

إلى الفصل الأول

التغذية والمضم في الكائنات الحية

التغذية :

الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذى بواسطتها الكائنات الحية.

أهمية الغذاء للكائن الحي :

- (١) مصدر الطاقة اللازمة لإتمام جميع العمليات الحيوية في جسم الكائن الحي.
- (٢) المادة الخام اللازمة لنمو الجسم وتعويض ما يتلف من أنسجته (مادة الجسم).

أنواع التغذية

يوجد نوعان من التغذية وهما كالتالي :

التغذية الذاتية :

- تقوم بها الكائنات ذاتية التغذية والتي تصنع غذائها بنفسها حيث تستطيع أن تبني داخل خلاياها المركبات الغذائية عالية الطاقة (معقدة) من مواد أولية بسيطة منخفضة الطاقة، تحصل عليها من بيئتها.
- مثال: النباتات الخضراء - بعض أنواع البكتيريا.

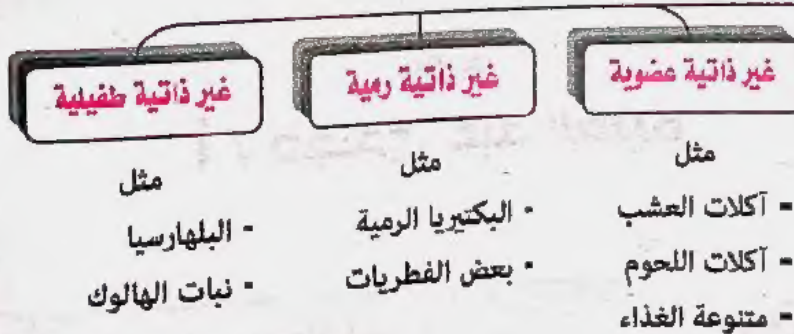
التغذية غير الذاتية :

علل : تعتبر التغذية في النبات

ذاتية بينما في الإنسان غير ذاتية.

- تقوم بها الكائنات غير ذاتية التغذية والتي تحصل على المركبات الغذائية عالية الطاقة من أجسام الكائنات الحية الأخرى (النباتات الخضراء أو الحيوانات التي سبق أن تغذت على النباتات).

- تنقسم الكائنات غير ذاتية التغذية إلى :



الفصل الدراسي الأول

أولاً : التغذية الذاتية في النباتات الخضراء

- تقوم النباتات الخضراء ببناء المركبات الغذائية العضوية عالية الطاقة اللازمة لبناء خلاياها مثل المواد الكربوهيدراتية (كالمسكر والنشا) والدهنية والبروتينية من مواد غير عضوية بسيطة منخفضة الطاقة تستمدتها من بيئتها مثل الماء والأملاح المعدنية وثاني أكسيد الكربون، وذلك باستغلال الطاقة الضوئية للشمس لإتمام هذه التفاعلات الكيميائية.

- تتم التغذية الذاتية التي تقوم بها النباتات الخضراء من خلال عمليتين هما :
- عملية امتصاص الماء والأملاح.
- عملية البناء الضوئي.

١ - عملية امتصاص الماء والأملاح :

- تمتص النباتات الخضراء الرقيقة الماء والأملاح المعدنية من التربة عن طريق الشعيرات الجذرية في المجموع الجذري للنبات ثم ينتقل من خلية إلى أخرى في اتجاه الأوعية الناقلة.

الشعيرة الجذرية :

تعتبر الشعيرة الجذرية امتداد خلوية واحدة من خلايا الطبقة الوبرية (البشرة).

تركيبها : تبطن الشعيرة الجذرية من الداخل بطبقة رقيقة من السيتوبلازم توجد بها نواة وفجوة عصارية كبيرة.

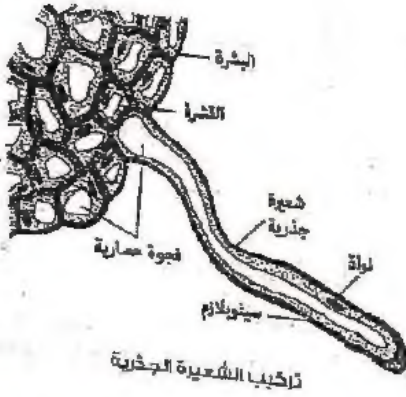
طولها : حوالي ٤ مم.

عمرها : لا يتجاوز بضعة أيام وأسابيع لأن خلايا الطبقة الوبرية تتمزق من حين لآخر نتيجة احتكاكها بحبيبات التربة، ولكنها تعوض باستمرار من منطقة الاستطالة في التربة.

ملائمة الشعيرة الجذرية لوظيفتها :-

١. كثرة عددها وامتدادها خارج الجذر يزيد من مساحة سطح الامتصاص.
٢. جدرها رقيقة تسمح بنفاذ الماء والأملاح خلالها.
٣. تفرز مادة لزجة تساعد على التغلغل والانزلاق بين حبيبات التربة مما يساعد على انتقال الماء من التربة إليها.
٤. تركيز المحلول داخل فجواتها العصارية أكبر من تركيز محلول التربة مما يساعد على انتقال الماء من التربة إليها.

علل : تركيز العصير الخلوي للشعيرة الجذرية أكبر من تركيز محلول التربة.



المُرشد في الأحياء ٢٨

آلية امتصاص الماء : تعتمد آلية امتصاص الماء على الظواهر الفيزيائية التالية :

(١) **خاصية الانتشار :** هي حركة الجزيئات أو الأيونات من وسط ذا تركيز مرتفع إلى وسط ذا تركيز منخفض نتيجة للحركة الذاتية المستمرة لجزيئات المادة المنتشرة.

مثال : انتشار نقطة حبر سقطت في كأس بـ ماء.

(٢) **الخاصية الأسموزية :** هي مرور الماء خلال الأغشية شبه المنفذة من وسط ذا تركيز مرتفع لجزيئات الماء (أقل تركيزاً للأملاح) إلى وسط ذا تركيز منخفض لجزيئات الماء (أعلى تركيزاً للأملاح).

الضغط الأسموزي : الضغط المسبب لمرور الماء خلال الأغشية شبه المنفذة والذي ينشأ عن وجود فرق في تركيز المواد المذابة في الماء على جانبي الغشاء.

العلاقة بين تركيز المواد المذابة في المحلول والضغط الأسموزي للمحلول علاقة طردية (أي أنه كلما زاد تركيز المواد المذابة في المحلول زاد الضغط الأسموزي).

(٢) **خاصية النفاذية :**

تختلف جدر الخلايا وأغشيتها تبعاً لقدرتها على النفاذية كالتالي :-



مثال	قدرتها على النفاذية	الأغشية
الجدر المغطاة بالسيوبرين والكيوتين واللجنين.	لا تنفذ الماء وأيونات الأملاح المعدنية.	أغشية غير منفذة
الجدر السليولوزية.	تنفذ الماء وأيونات الأملاح المعدنية.	أغشية منفذة
الأغشية البلازمية.	تنفذ الماء وتحدد نفاذ كثير من الأملاح، وتمنع نفاذ السكر والأحماض الأمينية ذات الجزيئات كبيرة الحجم.	أغشية شبه منفذة (اختيارية النفاذية)

النفاذية الاختيارية : خاصية تحدد مرور المواد خلال الأغشية البلازمية، فقد

علل : تتحكم الأغشية شبه المنفذة في نفاذ الأيونات.

تسمح بمرور بعض المواد بصورة حرة طليقة وأخرى تمر ببطء بينما تمنع نفاذ مواد أخرى حسب حاجة النبات.

الأغشية البلازمية : أغشية شبه منفذة رقيقة ذات ثقب دقيقة جداً ولها خاصية النفاذية الاختيارية.

(٤) **خاصية التشرب :** هي امتصاص جدر خلايا النبات للماء من خلال الدقائق الصلبة وخاصة الغروية منها، والتي لها القدرة على امتصاص الماء فتزداد في الحجم وتنتفخ لذا تسمى (مواد مُحبة للماء).

من أمثلة المواد الغروية المحبة للماء في النبات : السليولوز والبكتين وبروتينات البروتوبلازم.

الفصل الدراسي الأول

تفسير امتصاص الجذر للماء :

١- تحيط بالشعيرات الجذرية طبقة غروية تلتصق بها حبيبات التربة بما عليها من أغشية مائية وذائبات لذلك تمتص الجذر السليولوزية والبلازمية بخاصية التشرب.

٢- ينتقل الماء بالخاصية الأسموزية من التربة إلى خلايا البشرة حيث أن العصير الخلوي للشعيرة الجذرية أكبر تركيزاً من محلول التربة لوجود السكر ذائباً في العصير الخلوي (أي أن تركيز جزيئات الماء في محلول التربة أعلى منه في الفجوة العصارية).

٣- ينتقل الماء بنفس الطريقة إلى خلايا القشرة، ويستمر في تحركه حتى يصل إلى أوعية الخشب في مركز الجذر.

امتصاص الأملاح المعدنية :

أثبت العلماء أن النبات يحتاج بالإضافة إلى الكربون والهيدروجين والأكسجين إلى عناصر أخرى ضرورية بمنتهى عن طريق الجذور، ويؤدي نقصها إلى :

- اختلال النمو الخضري للنبات أو توقفه.

- عدم تكوين الأزهار والثمار.

يمكن تقسيم العناصر الغذائية الضرورية للنباتات الخضراء إلى قسمين كالتالي :

(١) **المغذيات الكبرى** : عناصر يحتاج إليها النبات بكميات غير قليلة.

علل : المغذيات الكبرى
ضرورية للنبات.

عددتها : سبعة عناصر وهي : النيتروجين، الفوسفور، الكبريت، الكالسيوم، البوتاسيوم، الماغنسيوم، الحديد.

أهميتها : - تعمل أملاح النترات والفوسفات والكبريتات على تحويل الكربوهيدرات إلى بروتينات.

- يدخل الفوسفور في تكوين المركبات الناقلة للطاقة.

- يدخل الحديد في تكوين بعض الإنزيمات المساعدة اللازمة لإتمام عملية البناء الضوئي.

علل : تسمى المغذيات الصغرى
بالعناصر الأثرية.

(٢) **المغذيات الصغرى** :

هي : عناصر يحتاج إليها النبات بكميات صغيرة جداً لا تتعدى بضع ملليجرامات في اللتر (لذا تسمى بالعناصر الأثرية).

عددتها : ثمانية عناصر وهي : الكلور، البورون، البود، الموليبدنيم، الحارصين، النحاس، الألومنيوم، المنجنيز.

أهميتها : تعمل بعضها كمنشطات للإنزيمات.

آلية امتصاص الأملاح المعدنية :

تعتمد آلية امتصاص الأملاح المعدنية على عدة ظواهر فيزيائية، هي :

(١) **خاصية الانتشار** :

تنتشر دقائق الذائبات مستقلة عن بعضها البعض وعن الماء في صورة :

- أيونات موجبة : تسمى كاتيونات مثل Ca^{++} , K^{+} .
- أيونات سالبة : تسمى أنيونات مثل $(NO_3)^{-}$, $(NO_2)^{-}$, $(CL)^{-}$, $(SO_4)^{-}$.

المارش في الأحياء ٢٠

- تتحرك دقائق الذائبات (أيونات العناصر) بالانتشار، من محلول التربة (الوسط الأعلى تركيزاً)، نافذة داخل الجدران السيلولوزية (الوسط الأقل تركيزاً) نتيجة الحركة المستمرة للأيونات الحرة.
- قد يحدث تبادل للكاتيونات عبر غشاء الخلية، فمثلاً يخرج أيون الصوديوم Na^+ من الخلية ويدخل بدلاً منه أيون البوتاسيوم K^+ .

(٢) خاصية النفاذية الاختيارية :

عندما تصل الأيونات إلى الغشاء البلازمي شبه المنفذ يختار بعض هذه الأيونات ويسمح لها بالمرور بينما لا يسمح لأيونات أخرى وذلك حسب حاجة النبات بصرف النظر عن حجم الأيونات أو تركيزها أو شحنتها.

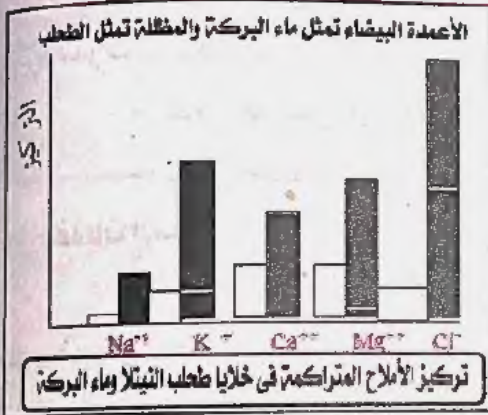
(٣) خاصية النقل النشط :

في بعض الأحيان تنتشر الأيونات من محلول التربة حيث التركيز المنخفض إلى داخل الخلية حيث التركيز المرتفع، لذلك يلزم وجود طاقة لإجبار هذه الأيونات على الانتشار ضد التدرج في التركيز وهو ما يسمى بـ (النقل النشط).

النقل النشط : مرور أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية وتحدث لإجبار الأيونات على الانتشار ضد تدرج التركيز (من تركيز منخفض إلى تركيز مرتفع).

تجربة لإثبات حدوث عملية النقل النشط (طحلب نيتلا) :

يأجروا تجربة على طحلب نيتلا (الذي يعيش في البرك) كانت النتائج كالتالي :



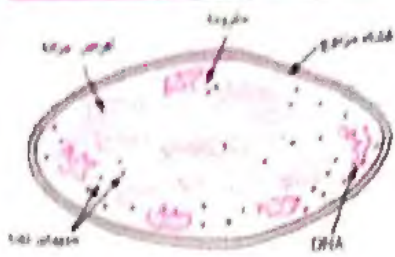
(١) تركيز الأيونات المختلفة المتراكمة في العصير الخلوي لخلايا الطحلب أعلى نسبياً من تركيزها في ماء البركة، مما يستدعي أن الخلية تستهلك طاقة لامتصاص هذه الأيونات.

(٢) تركيز بعض الأيونات المتراكمة في الخلية يزيد عن الأخرى مما يؤكد أن الأيونات تمتص اختيارياً حسب حاجة الخلية.

٢ - عملية البناء الضوئي :

- تعتبر الأوراق الخضراء المراكز الأساسية لعملية البناء الضوئي لأنها تحتوي على البلاستيدات الخضراء في النباتات الراقية.
- تساهم السيقان العشبية الخضراء بقدر ما في هذه العملية، وذلك لاحتوائها على أنسجة كلورنشيمية بها بلاستيدات خضراء.

تركيب البلاستيكية الخضراء :



تبدو البلاستيده الحضرء فى النباتات الراقية تحت الميكروسكوب
الضوئى ككتلة متجانسة على شكل عدسة محدبة.

بدراسة البلاستيكية الخضراء تحت الميكروسكوب الإلكتروني ثبت انها

تَرْكِبُ مِنْ :-

علل : توجد حميات النشا في البلاستيكة صفيرة الحجم كثيرة العدد.

۱۔ غشاء خارجی مزدوج رقیق : سمکۂ حوالی ۱۰ نالومٹر۔

٢. **لخاع (ستروما) :** يتركب من مادة بروتينية عديمة اللون.

٣- **حييات نسا** : تنتشر في النخاع بأعداد كبيرة.

- صغيرة الحجم لأنها تتحلل إلى سكر ينتقل إلى أعضاء أخرى تحت ظروف معينة.

علل : يمتد من أقرص الجران
حواف.

جوانا : تنتشر في النخاع.

- عبارة عن حبيبات قرصية الشكل يبلغ قطر الحبيبة حوالي ٠.٥ ميكرون وبمسكها ٠.٧ ميكرون.

- تنظم في شكل عقود تمتد داخل جسم البلاستيكية، حيث تتكون كل حبيبة من ١٥ قرصاً أو أكثر متراسة فوق بعضها، والقرص مجوف من الداخل، وقد تمتد حواف بعض الأقراص خارج حدود الحبيبة لتلتقي بحواف قرص آخر في حبيبة أخرى مجاورة، وهذا التركيب يزيد من مساحة سطح الأقراص المعرضة للضوء.

- تختص بحمل الأصباغ التي تمتص الطاقة الضوئية.

الأصباغ الأساسية في البلاستيكية الخضراء :

النسبة حوالى	اللون	المصبغة
٧٠ %	أخضر مزرق	كلوروفيل (أ)
	أخضر مصفر	كلوروفيل (ب)
٢٥ %	أصفر ليمونى	زانثوفيل
٥ %	أصفر برتقالى	كاروتين

كاروتين

يغلب اللون الأخضر على ألوان الأصباغ الأخرى وذلك لارتفاع نسبة صبغ الكلوروفيل.

الطاقة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئي.

علل : قدرة الكلوروفيل على امتصاص الضوء.

أهمية الكلوروفيل : يقوم بامتصاص الطاقة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئي

تركيب الكلوروفيل : - جزئ الكلوروفيل معقد التركيب والقانون الجزيئي

لكلوروفيل (أ) هو $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$

- يعتقد أنه توجد علاقة بين تركيز الكلوروفيل (أ) وبين قدرة الكلوروفيل على امتصاص الضوء.

المارش في الأحياء ٢٨

تركيب الورقة :

تتكون الورقة من ثلاثة أنسجة أساسية، هي :-

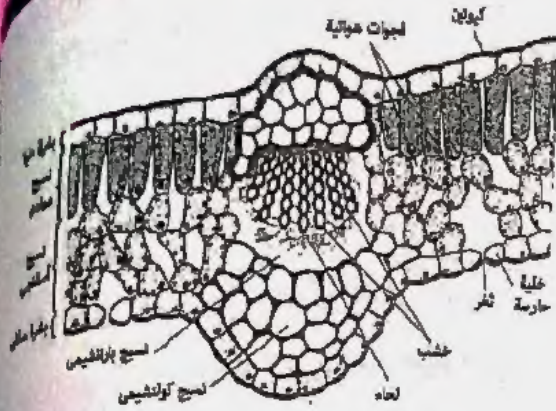
(أ) البشرتان العليا والسفلى :

- تتكون كل بشرة منهما من طبقة واحدة من خلايا بارانشيمية برميلية الشكل متلاصقة، تملأ من الكلوروفيل.

- الجدار الخارجي لكل بشرة مغطى بالكيوتين ماعدا الثغور التي تتخلل الخلايا.

(ب) النسيج المتوسط :

- يقع بين البشرتين العليا والسفلى ونختره العروق وهو يتكون من :



الطبقة الأسفنجية

- توجد أسفل الطبقة العمدية.
- تتكون من خلايا بارانشيمية غير منتظمة الشكل تفصلها مسافات بيئية واسعة.
- تحتوى خلاياها على بلاستيدات خضراء بنسبة أقل مما في الخلايا العمدية.

الطبقة العمدية

- عمودية على سطح البشرة العليا.
- تتكون من صف واحد من خلايا بارانشيمية مستطيلة الشكل.
- تزدهم خلاياها (خاصة الجزء العلوى منها) بالبلاستيدات الخضراء، لتستقبل أكبر قدر من الأشعة الضوئية.

(ج) النسيج الوعائى :

يتكون من حزم وعائية عديدة تمتد داخل العروق والعريقات وتوجد الحزمة الوعائية الرئيسية في العرق الوسطى.

تتكون الحزم الوعائية من :

- أوعية الخشب : توجد في عدة صفوف تفصلها خلايا بارانشيم الخشب.
- اللحاء : يلي الخشب جهة السطح السفلى للورقة وهو يقوم بتوصيل المواد الغذائية العضوية الذائبة (بعد تكوينها في النسيج المتوسط) إلى باقى أجزاء النبات المختلفة.

آلية البناء الضوئى

مصدر الأكسجين المنطلق من عملية البناء الضوئى :-

- العالم الأمريكى (هان نيل) أول من أوضح مصدر الأكسجين في عملية البناء الضوئى وذلك من خلال دراسة لهذه العملية في بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية.

الفصل الدراسي الأول

(١) بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية :

علل : تعتبر بكتيريا الكبريت
الخضراء الأرجوانية ذاتية
التغذية.

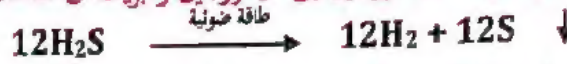
تتميز بكتيريا الكبريت بأنها :

- ذاتية التغذية : لأنها تحتوي على كلوروفيل بكتيري (أبسط تركيباً من الكلوروفيل العادي).

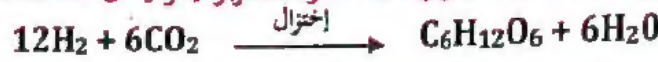
- تعيش في طين البرك والمستنقعات حيث يتوافر كبريتيد الهيدروجين الذي تستعمله هذه البكتيريا في اختزال CO_2 لبناء الكربوهيدرات.

افتراض (فان نيل) أن :-

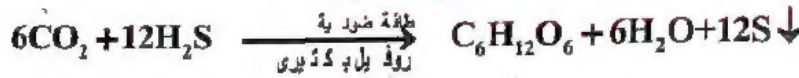
- الضوء يعمل على تحليل كبريتيد الهيدروجين إلى هيدروجين وكبريت في تفاعلات ضوئية :



- الهيدروجين الناتج يختزل ثاني أكسيد الكربون لبناء المواد الكربوهيدراتية في تفاعلات لاضوئية :



- فتكون المعادلة الكيميائية العامة للبناء الضوئي البكتيري :



(٢) النباتات الخضراء : افتراض (فان نيل) أن :-

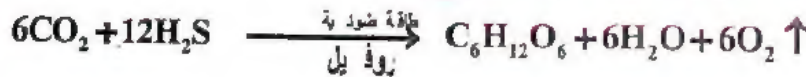
- الضوء يعمل على تحليل الماء إلى هيدروجين وأكسجين في تفاعلات ضوئية :



- الهيدروجين الناتج يختزل ثاني أكسيد الكربون لبناء المواد الكربوهيدراتية في تفاعلات لاضوئية :



- فتكون المعادلة الكيميائية العامة للبناء الضوئي :



علل : لا ينطلق O_2 أثناء
البناء الضوئي في البكتيريا.

- افتراض (فان نيل) من خلال ذلك أن الماء هو مصدر الأكسجين في

النباتات الخضراء، كما أن كبريتيد الهيدروجين هو مصدر الكبريت في

بكتيريا الكبريت.

إثبات صحة نظرية (فان نيل) : (إثبات أن الماء هو مصدر الأكسجين المتصاعد في عملية البناء الضوئي)

- قام فريق من العلماء في جامعة كاليفورنيا عام ١٩٤١م بتجارب لإثبات صحة نظرية (فان نيل) حيث استخدموا

طحلب الكلوريللا الأخضر ووفروا له جميع الظروف المناسبة لإتمام عملية البناء الضوئي.

المُرشد في الأحياء ٢

التجربة الأولى

الخطوات	استخدم ماء به نظير الأكسجين ^{18}O بدلاً من ^{16}O .
المشاهدة	الأكسجين المتصاعد من البناء الضوئي من نوع النظير ^{18}O .
الاستنتاج	مصدر الأكسجين المنطلق من البناء الضوئي هو الماء وليس ثاني أكسيد الكربون.
معادلة التفاعل	$6\text{C}^{16}\text{O}_2 + 12\text{H}_2^{18}\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}^{16}\text{O}_6 + 6\text{H}_2^{16}\text{O} + 6^{18}\text{O}_2 \uparrow$

التجربة الثانية

الخطوات	استخدم ماء عادي مع ثاني أكسيد كربون يحتوي على ^{18}O .
المشاهدة	الأكسجين المتصاعد من البناء الضوئي يكون عادياً ^{16}O .
الاستنتاج	مصدر الأكسجين المنطلق من البناء الضوئي هو الماء وليس ثاني أكسيد الكربون.
معادلة التفاعل	$6\text{C}^{18}\text{O}_2 + 12\text{H}_2^{16}\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}^{18}\text{O}_6 + 6\text{H}_2^{18}\text{O} + 6^{16}\text{O}_2 \uparrow$

التفاعلات الضوئية واللاضوئية في البناء الضوئي

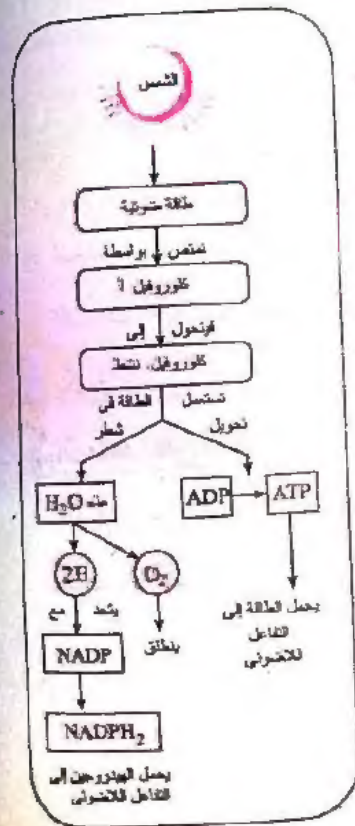
- أوضح العالم (بلاكمان) عام ١٩٥٠م من خلال تجاربه لدراسة العوامل المحددة لمعدل عملية البناء الضوئي مثل الضوء والحرارة وثاني أكسيد الكربون، أن عملية البناء الضوئي تنقسم إلى :-
- تفاعلات ضوئية (حساسة للضوء).
 - تفاعلات لاضوئية (تفاعلات الظلام أو التفاعلات الإنزيمية) (حساسة لدرجة الحرارة).

أولاً : التفاعلات الضوئية

مجموعة التفاعلات التي تتم في الجراثم داخل البلاستيدة الخضراء حيث توجد أصباغ الكلوروفيل ويكون الضوء هو العامل المحدد لسرعتها.

تتم التفاعلات الضوئية في سلسلة من الخطوات كالتالي :-

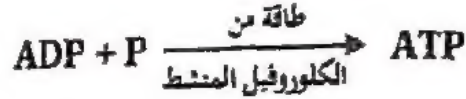
- ١- يسقط الضوء على الكلوروفيل الموجود في جراثم البلاستيدات الخضراء فتكتسب إلكترونات ذرات جزئ الكلوروفيل طاقة فتنتقل من مستوياتها الأقل في الطاقة إلى مستويات أعلى في الطاقة.
- ٢- تخزن طاقة الضوء الحركية كطاقة وضع كيميائية في الكلوروفيل فتسمى عندئذ جزيئات الكلوروفيل بـ (المنشطة) أو (المثارة).
- ٣- تتحرر الطاقة المخزنة في الكلوروفيل، فتنبط الإلكترونات مرة أخرى إلى مستوى الطاقة الأقل ويصبح الكلوروفيل غير منشط ويمكنه امتصاص مزيداً من الضوء لينشط مرة أخرى.



الفصل الدراسي الأول

علل : تحدث الفسفرة الضوئية أثناء التفاعلات الضوئية.

٤. يخزن جزء من طاقة الكلوروفيل المنشط في جزئ ATP وذلك بانحدار جزئ ADP (الموجود في البلاستيدة الخضراء) مع مجموعة فوسفات (P) فتكون رابطتين عاليتين الطاقة بين مجموعات الفوسفات وتسمى هذه العملية بالفسفرة الضوئية.



- **ADP** هو أدينوسين ثنائي الفوسفات.

- **ATP** هو أدينوسين ثلاثي الفوسفات الذي يحمل الطاقة إلى التفاعل اللاضوئي.

- **NADP** هو ثنائي فوسفات أميد النيكوتين ثنائي النيوكليوتيد.

علل : يطلق على ATP و NADP مركبي الطاقة التثبتية.

٥. يستخدم الجزء الآخر من الطاقة المتحررة من الكلوروفيل المنشط في شطر جزئ الماء إلى هيدروجين وأكسجين، حيث :

- الهيدروجين يتحد مع مرافق إنزيم (مستقبل الهيدروجين) يوجد في البلاستيدة الخضراء ويرمز له بالرمز **NADP** فيتكون مركب

NADPH₂ حتى لا يهرب الهيدروجين أو يتحد مرة أخرى مع الأكسجين.

- الأكسجين ينطلق كناتج ثانوي.

ثانياً : التفاعلات اللاضوئية

مجموعة التفاعلات التي تتم في الستروما (أرضية البلاستيدة الخضراء) خارج الجرانا وتكون درجة الحرارة هي العامل المحدد لسرعتها لذا فيمكن أن تحدث في الضوء أو الظلام على السواء.

- في التفاعلات اللاضوئية يتم تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون بانحداره مع الهيدروجين المحمول على مركب

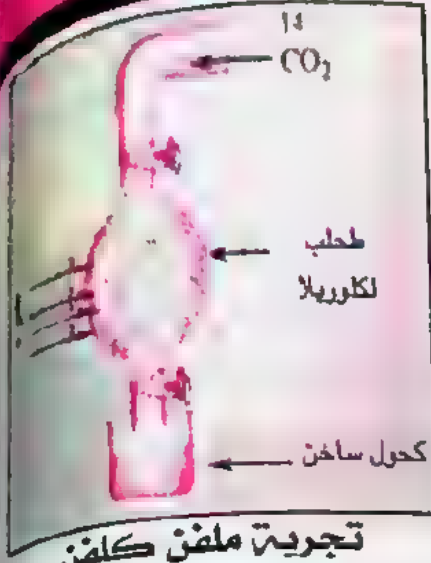
NADPH₂ بمساعدة الطاقة المخزنة في جزئ ATP فتكون المواد الكربوهيدراتية.

- تمكن العالم (ميلفن كلفن) ومساعدوه في جامعة كاليفورنيا عام ١٩٤٩م من الكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية بعد اكتشاف نظير الكربون المشع ¹⁴C.

المارش في الأحياء ٢٠

تجربة : العالم كلفن

الخطوات :-



تجربة ملفن كلفن

علل : وضع كلفن الطحلب في كحول ساخن.

- (١) وضع طحلب الكلوريل في الجهاز كما بالشكل.
- (٢) أمد الطحلب بغاز CO_2 به كربون مشع ^{14}C .
- (٣) عرض الجهاز لضوء مصباح لعدة ثوان للسماح بحدوث البناء الضوئي.
- (٤) وضع الطحلب في كأس بما كحول ساخن لقتل الخلية ووقف التفاعلات البيوكيميائية.

- (٥) فصل المركبات المتكونة خلال عملية البناء الضوئي (بطرق خاصة) وكشف فيها عن الكربون المشع بعدد جيجر.

النتائج :-

- (١) تكون مركب ذو ثلاث ذرات كربون المسمى بـ (فوسفوجليسرالدهيد PGAL) (بعد ثانيتين من التعرض للضوء) وهو :

علل : يطلق على التفاعلات اللاضوئية تفاعلات إنزيمية.

- المركب الأول الثابت كيميائياً الناتج عن عملية البناء الضوئي.

- يستخدم في بناء الجلوكوز والنشا والبروتينات والدهون.

- يستعمل كمركب عالي الطاقة في التنفس الخلوي.

- (٢) إثبات أن السكر سداسي الكربون (الجلوكوز) لم يتم تكوينه في خطوة واحدة، بل يتكون خلال عدة تفاعلات بسيطة حفزتها إنزيمات خاصة.

التفاعلات اللاضوئية	التفاعلات الضوئية	مكان الحدوث
في الستروما (أرضية البلاستيدة الخضراء)	في الجران	مكان الحدوث
درجة الحرارة	الضوء	العامل المؤثر
- تثبيت CO_2 باتحاده مع الهيدروجين المحمول على مركب $NADPH_2$ بمساعدة ATP.	- تحويل طاقة الضوء الحركية إلى طاقة وضع كيميائية في الكلوروفيل.	ما يحدث فيها
- مركب PGAL المستخدم لبناء الجلوكوز والنشا والبروتينات والدهون وأيضاً كمركب عالي الطاقة في التنفس الخلوي.	- طاقة تختزن في جزئ ATP.	النواتج
- الماء.	- هيدروجين يتحد مع NADP مكوناً مركب $NADPH_2$.	
	- الأكسجين (ناتج ثانوي).	

التغذية غير الذاتية

الهضم : يحصل الكائن الحي غير ذاتي التغذية (المستهلك) على غذائه في صورة مواد عضوية جاهزة ومعقدة غالباً ما تكون جزيئات ضخمة لا تستطيع أن تنفذ خلال أغشية خلايا الكائن الحي لذلك لا يستفيد منها إلا بعد هضمها.

الهضم : عملية تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بواسطة التحلل المائي بمساعدة الإنزيمات.

أهمية الهضم :

علل : أهمية الهضم للإنسان.

- تكسير جزيئات الغذاء الكبيرة والمعقدة التركيب إلى جزيئات أصغر حجماً وأبسط تركيباً يسهل امتصاصها ودخولها إلى الخلية (بالانتشار أو النقل النشط) لتستخدمها كمصادر للطاقة أو للبناء واستمرار النمو.

- **أمثلة :** البروتينات ← أحماض أمينية.
- النشويات ← سكريات أحادية (مثل الجلوكوز).
- الدهون ← أحماض دهنية + جلسرين.

الإنزيمات :

الإنزيم : مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة نتيجة قدرتها على التنشيط المتخصص.

آلية عمل الإنزيم :

- يحفز كل إنزيم إحدى التفاعلات الكيميائية (التنشيط المتخصص) وهذا التفاعل يعتمد على :
- تركيب الجزء المتفاعل.
- وبعد إتمام التفاعل تنفصل الجزيئات الناتجة عن الإنزيم، تاركة إياه بالصورة التي كان عليها قبل التفاعل.



خصائص الإنزيمات :

- 1- متخصصة لكل إنزيم تفاعل كيميائي معين يحفزه معتمداً على تركيب الجزء المتفاعل وشكل الإنزيم.
- 2- لا تؤثر الإنزيمات على نواتج التفاعل لأنها تعمل كمعامل حفازة تزيد من معدل التفاعل حتى يصل لحالة

الاتزان.

المرشد في الأحياء ٢٠

٣- بعض الإنزيمات لها تأثير عكسي فالإنزيم الذي يساعد على تكسير جزيء معقد إلى جزيئين أبسط، يستطيع أيضاً أن يعيد ربط الجزيئين مرة أخرى إلى نفس الجزيء المعقد.

٤- تعتمد درجة نشاط الإنزيم على : - درجة الحرارة.

- درجة الأس الهيدروجيني pH

علل : قد تفرز الإنزيمات أحياناً في صورة غير نشطة

٥- قد تفرز الخلية بعض الإنزيمات في حالة خاملة (غير نشطة) فيكون من الضروري وجود مواد خاصة لتنشيطها، فمثلاً : إنزيم الببسين تفرزه المعدة في صورة غير نشطة هي الببسينوجين الذي يتحول في وجود حمض الهيدروكلوريك إلى الببسين النشط.

ببسينوجين (غير نشط) $\xrightarrow{\text{حمض HCL}}$ ببسين (نشط)

الهضم في الإنسان

تركيب الجهاز الهضمي في الإنسان :

(١) قناة هضمية تتكون من :

- الفم. - البلعوم. - المريء. - المعدة. - الأمعاء الدقيقة.

- الأمعاء الغليظة. - المستقيم. - الشرج (الإست).

(٢) غدد ملحقة بالقناة الهضمية :

- الغدد اللعابية. - الكبد. - البنكرياس.

مراحل الهضم :

أولاً : الهضم في الفم

الفم : تبدأ القناة الهضمية بالفم وهو يحتوي على :

(١) الأسنان : تتميز إلى قواطع وأنياب وأضراس :

القواطع : تقع في مقدمة الفك وتستخدم في تقطيع الطعام.

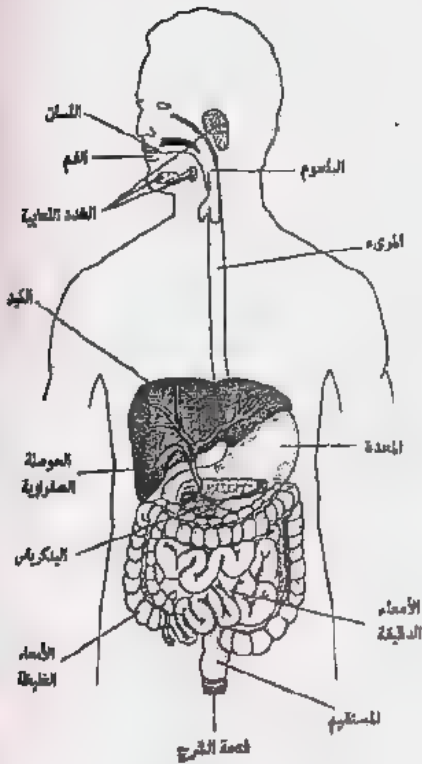
الأنياب : تلي القواطع وتستخدم في تمزيق الطعام.

الأضراس : تلي الأنياب وتستخدم في طحن الطعام.

(٢) اللسان : يقوم بتذوق الطعام وتحريكه وخلطه باللعاب.

(٣) الغدد اللعابية : توجد ثلاث أزواج من الغدد اللعابية تفتح بقنوات في التجويف الفمي لتصبب اللعاب الذي يحتوي على :

- المخاط الذي يلين الطعام ويسهل انزلاقه.



الفصل الدراسي الأول

- إنزيم الأميليز الذي يسمى بـ (التالين) الذي يعمل في وسط قلوي ضعيف ($pH = 7.4$) وهو يحلل الشا مائياً إلى سكر ثنائي هو المالتوز (سكر الشعير).

البلعوم : يوجد البلعوم في مؤخرة الفم حيث يمتد منه أنبوبتان :
 ١- الأولى هي المريء.
 ٢- الثانية هي القصبة الهوائية (تعتبر جزء من الجهاز التنفسي).

عمل : عملية البلع فعل منعكس منسق.

عملية البلع : تعتبر فعل منعكس منسق، وهي تدفع الطعام من الفم إلى المريء وأثناء ذلك ترتفع قمة القصبة الهوائية والحنجرة أمام لسان المزمار لتقف فتحتها.



الحركة الدودية للمريء

المريء : يلي البلعوم حيث يمر في العنق والتجويف الصدري ممتداً بمحاذاة العمود الفقري بطول ٢٥ سم.

- يوجد بطانته غدد لإفراز المخاط.

- يقوم بتوصيل الطعام للمعدة بواسطة مجموعة من الانقباضات والانبساطات العضلية تسمى (الحركة الدودية)، وتستمر الحركة الدودية على طول القناة الهضمية لتقوم بدفع الطعام وخضه وعجنه مع العصارات الهاضمة.

ثانياً : الهضم في المعدة

المعدة : المعدة كيس منتفخ :-

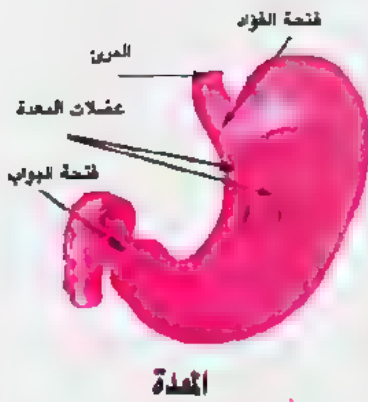
- يبدأ بعضلة تتحكم في فتحة الفؤاد، التي تفصل المعدة عن المريء.
- ينتهي بعضلة حلزونية عاصرة تتحكم في فتحة البواب، التي تفصل المعدة عن الأمعاء الدقيقة.

تفرز المعدة العصير المعدني : وهو عبارة عن سائل حمضي عديم اللون يتكون من :

(١) ماء : نسبة ٩٠ %.

(٢) حمض الهيدروكلوريك : يجعل الوسط في المعدة حمضياً ($pH = 1.5: 2.5$) مما يؤدي إلى :

- وقف عمل إنزيم التالين.
- قتل الميكروبات التي تدخل مع الطعام.



المرشد في الأحياء ٢٨

(٣) إنزيم البيسين : يفرز في صورة غير نشطة (بيسينوجين) ويقوم حمض الهيدروكلوريك بتنشيطه ليعمل على هضم البروتين.



هضم البروتين :

يقوم إنزيم البيسين النشط بالتحلل المائي للبروتين وذلك بكسر روابط بيتيدية معينة من سلاسل البروتين الطويلة فيحولها إلى سلاسل قصيرة من عديدةات الببتيد.



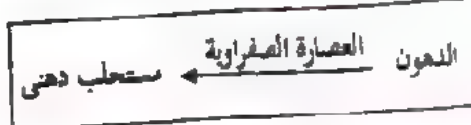
- (١) البروتينات هي المواد الغذائية الوحيدة التي يؤثر عليها العصير المعدي.
- (٢) لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا المبطنة للمعدة وذلك لوجود :
- الإفرازات المخاطية الكثيفة للجدار الداخلي للمعدة والتي تحميها من فعل العصارات الهاضمة.
- إنزيم البيسينوجين يفرز في صورة غير نشطة والذي لا ينشط إلا بعد خروجه من خلايا المعدة إلى تجويفها وذلك بفعل حمض HCL.

الإنزيمات بداخل المعدة إلا أنه لا تهضم نفسها.

ثالثا : الهضم في الأمعاء

الأمعاء الدقيقة :

- تلي المعدة وتكون من الاثني عشر واللفائفي. - يبلغ طولها حوالي ٨ متر.
- قطرها يتراوح بين ٣.٥ سم في بدايتها و ١.٢٥ سم في نهايتها
- تشق على نفسها ويربط بين التواءاتها غشاء المساريقا.
- عصارات الهضم داخل الأمعاء الدقيقة :
- تفرز داخل الأمعاء الدقيقة مجموعة من العصارات تعمل على هضم الطعام، وهي كالتالي :
- (١) العصارة الصفراوية :
- تفرز من الكبد على العداء أثناء مروره في الاثني عشر. وهي تخلو من الإنزيمات الهاضمة.
- تعمل على تحويل الدهون إلى مستحلب دهني (أي تجزئة الجزيئات الكبيرة إلى قطرات دهنية دقيقة) فذلك يسهل ويسرع التأثير الإنزيمي على الدهون التي لا تذوب في الماء.



الفصل الدراسي الأول

(٢) العصارات البنكرياسية :-

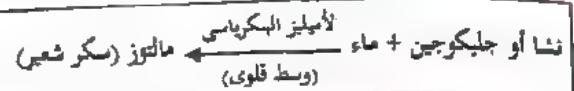
- تُفرز من البنكرياس على الطعام في الاثني عشر.
- تحتوي عصارة البنكرياس على :

(أ) بيكربونات الصوديوم :

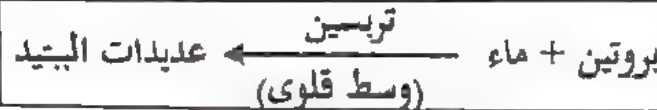
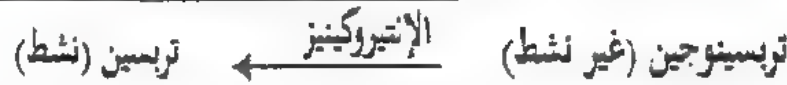
وهي تعادل حمض HCL وتجعل الوسط قلويًا ($pH = 8$).

(ب) إنزيم الأميليز البنكرياسي :

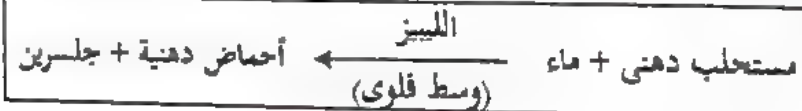
وهو يحلل النشا والجليكوجين إلى سكر ثنائي المالتوز.



(ج) إنزيم التريسينوجين :- وهو غير نشط ولكن متى وصل إلى الاثني عشر فإنه يتحول إلى صورة نشطة هي (التريسين) الذي يعمل على تكسير البروتينات إلى عديدات الببتيد وذلك بفعل إنزيم يفرزه الجدار الخلوي للأمعاء الدقيقة ويسمى إنتيروكينيز.



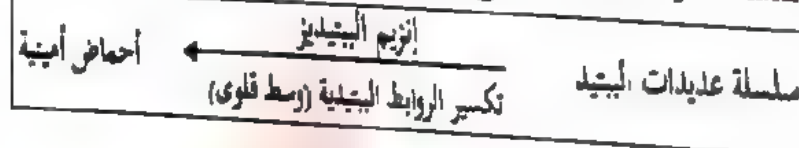
(د) إنزيم الليباز :- الذي يحلل الدهون مائياً بعد تجزئتها بالصفراء إلى أحماض دهنية وجلسرين.



(٣) العصارة المعوية :-

- تفرز من خلايا خاصة في جدار الأمعاء الدقيقة وتحتوي على إنزيمات تكمل عمل الإنزيمات السابقة في عملية الهضم النهائي لمكونات الغذاء، وهي كالتالي :

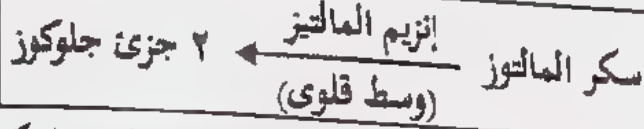
(أ) مجموعة إنزيمات الببتيداز : عدة أنواع يختص كل منها بتكسير الروابط الببتيدية التي توجد بين أنواع معينة من الأحماض الأمينية في سلسلة عديدات الببتيد لتنتج في النهاية الأحماض الأمينية المختلفة.



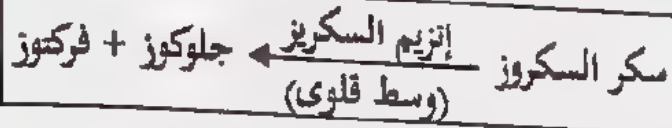
المُرشد في الأحياء ٢٢

(ب) مجموعة الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية إلى سكر أحادي وهي كالتالي :

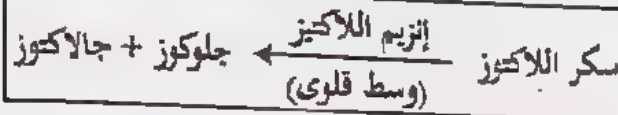
إنزيم المالتيز : الذي يحلل سكر المالتوز (سكر الشعير) إلى ٢ جزئ من سكر الجلوكوز (سكر العنب).



إنزيم السكريز : الذي يحلل سكر السكروز (سكر القصب) إلى جلوكوز وفركتوز (سكر الفواكة).



إنزيم اللاكتيز : الذي يحلل سكر اللاكتوز (سكر اللبن) إلى جلوكوز وجالاکتوز.



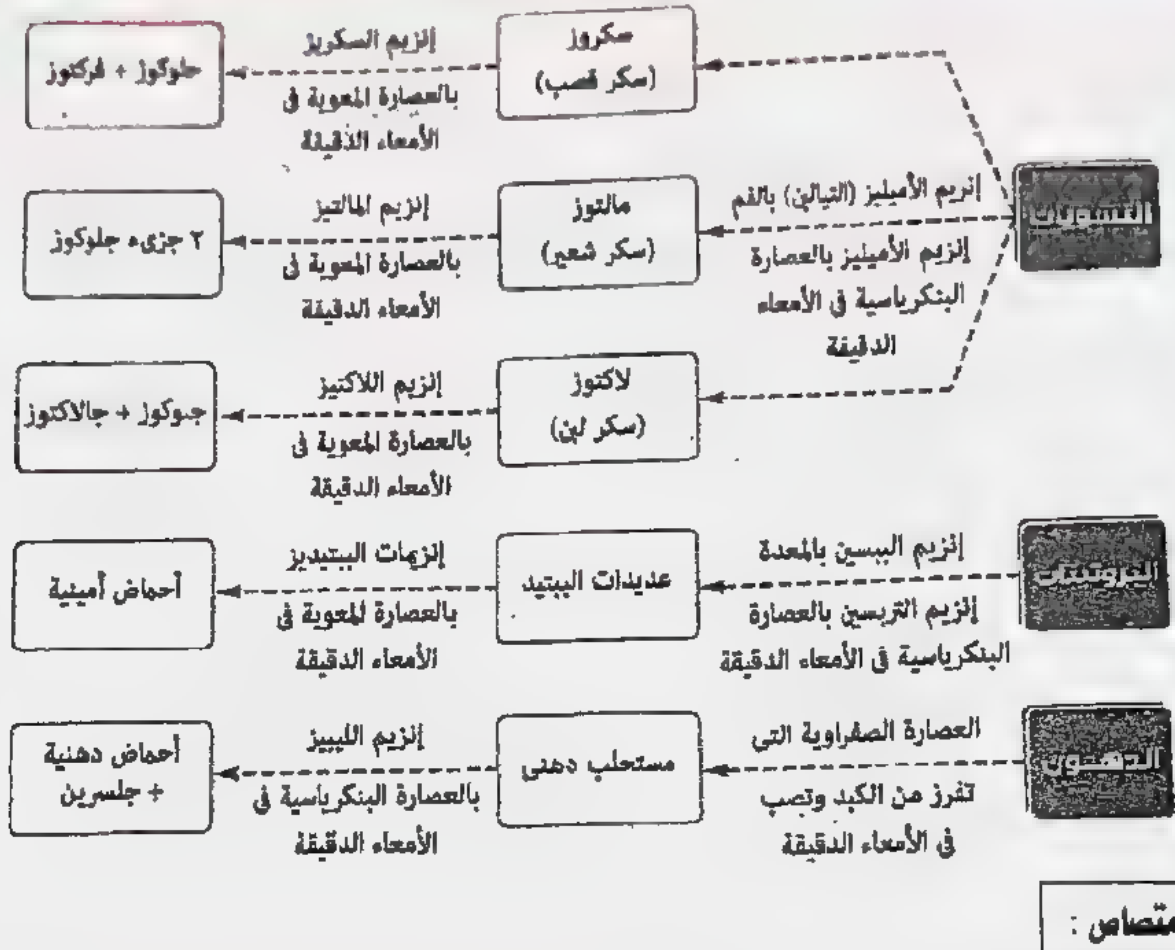
(ج) إنزيم الإنتروكينيز : ليس من الإنزيمات الهاضمة بل هو منشط فقط لإنزيم التربسينوجين.

ملخص للعصارات التي تُفرز على الطعام في القناة الهضمية :

المحتويات	مكان الهضم	عضو الإفراز	العصارة
- المخاط إنزيم الأميليز (التالين).	الفم	الغدد اللعابية	اللعاب
- ماء. - حمض الهيدروكلوريك. - إنزيم الببسين.	تجويف المعدة	جدار المعدة	العصارة المعدية
- تخلو من الإنزيمات الهاضمة.	الاثنى عشر	الكبد	العصارة الصفراوية
- بيكربونات الصوديوم. - إنزيم الأميليز البنكرياسي. - إنزيم التربسينوجين. - إنزيم الليباز.	الاثنى عشر	البنكرياس	العصارة البنكرياسية
- إنزيمات البيبتيديز. - إنزيم المالتيز. - إنزيم السكريز. - إنزيم اللاكتيز. - إنزيم الإنتروكينيز.	الأمعاء الدقيقة	جدار الأمعاء الدقيقة	العصارة المعوية

الفصل الدراسي الأول

مراحل هضم النشويات والبروتينات والدهون على طول القناة الهضمية :-



عبور المركبات الغذائية إلى الدم أو الليمف خلال الخلايا المبطنة للفائقي (الخملات) في الأمعاء الدقيقة.

الخملات : انشاءات عديدة في جدار الفائقي تسمى الخملات، وبسبب وجود الخملات تبلغ مساحة السطح الداخلي للأمعاء الدقيقة حوالي ٢٠ م^٢، أي ٥ أضعاف مساحة سطح جسم الإنسان.

- تزيد من مساحة سطح الأمعاء الدقيقة المعرض لامتصاص الغذاء المهضوم.

تركيب الخملة :

طبقة طلائية : يوجد بداخلها وعاء لبني (ليمفاوي) يحيط به شبكة من

الشعيرات الدموية التي تتصل بالأوردة والشرابين.

خميلات دقيقة : هي امتدادات دقيقة جداً لخلايا الطبقة الطلائية للخملة تظهر

بالمجهر الإلكتروني، وتعمل أيضاً على زيادة مساحة سطح الإمتصاص.



شكل تخطيطي للخملات

المُرشد في الأحياء ٢٢

كيفية امتصاص الغذاء المهضوم بواسطة الخلايا :

- تنتقل نواتج الهضم إلى الدم والليمف بخاصيتي الانتشار الغشائي والنقل النشط.

- يوجد طريقان لسير المواد الغذائية الممتصة في كل خلية وهما :

(١) الطريق الدموي : يبدأ بالشعيرات الدموية داخل كل خلية.

يمر فيه الماء والأملاح المعدنية والسكريات الأحادية والأحماض الأمينية والفيتامينات الذائبة في الماء.

- تصب هذه المواد في الوريد البابي الكبدي ثم إلى الكبد ومنه إلى الوريد الكبدي لتصب في الوريد الأجوف السفلي ثم القلب.

(٢) الطريق الليمفاوي :

علل : تمر فيتامينات

A, D, E, K بالطريق

الليمفاوي وليس الدموي.

- يمر فيه الجلوسرين والأحماض الدهنية وما يذوب فيها من فيتامينات

(A, D, E, K).

- يعاد اتحاد بعض الجلوسرين والأحماض الدهنية لتكوين دهون داخل خلايا الطبقة الطلائية للخمالات.

- تمتص الخلايا الطلائية (بطريقة البلعمة) قطرات الدهن التي لم تحلل مائياً بالإنزيمات.

- توجه جميع الدهون إلى الأوعية اللمنية داخل الخمالات ومنها إلى الجهاز الليمفاوي الذي يحملها ببطء ليصبها في الوريد الأجوف العلوي ثم القلب.

التمثيل الغذائي :

عملية يستفيد منها الجسم بالمواد الغذائية المهضومة التي تم امتصاصها.

يشمل التمثيل الغذائي عمليتين متعاكستين هما :-

(١) عملية البناء :

عملية يتم فيها تحويل المواد الغذائية البسيطة إلى مواد معقدة تدخل في تركيب الجسم، فمثلاً يتم :

- تحويل السكر إلى مواد نشوية، تخزين على هيئة جليكوجين في الكبد والعضلات.

- تحويل الأحماض الدهنية والجلوسرين إلى مواد دهنية، تخزين في الجسم خاصة تحت الجلد.

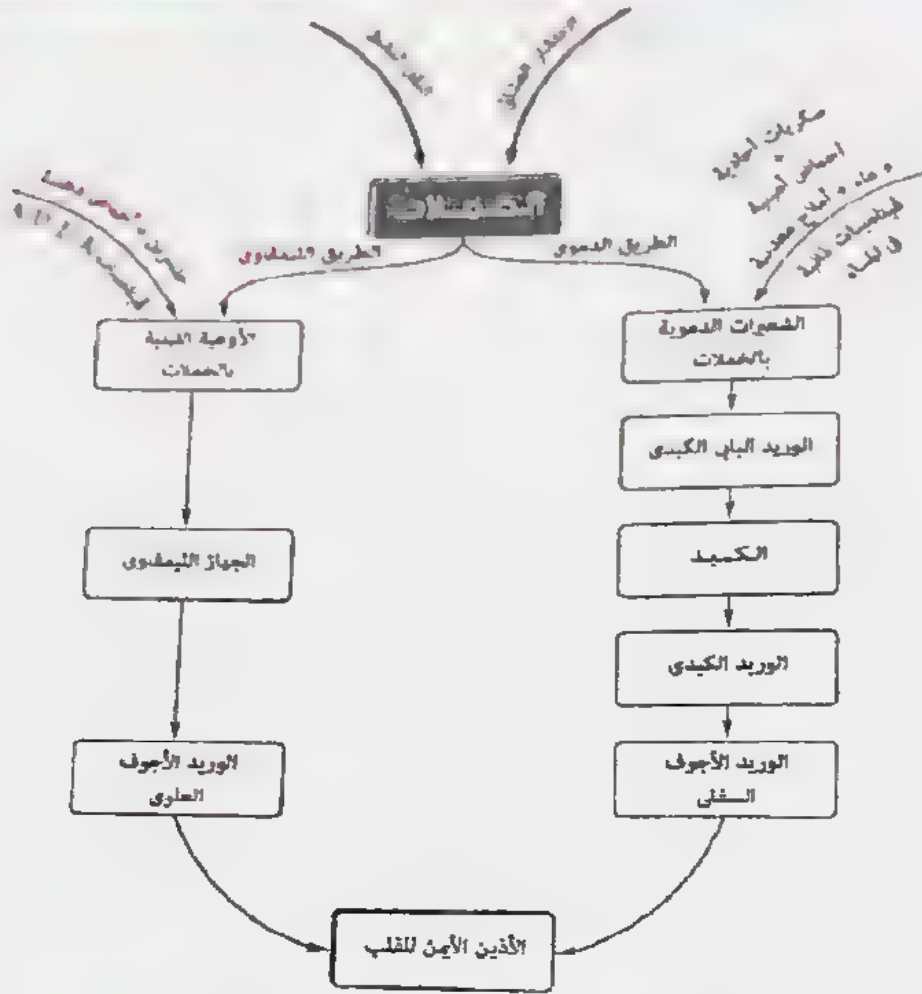
- تحويل الأحماض الأمينية إلى أنواع البروتينات في الجسم.

(٢) عملية الهدم :

عملية يتم فيها أكسدة المواد الغذائية الممتصة خاصة السكريات لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء وظائف الجسم

الحوية.

الفصل الدراسي الأول



الأمعاء الغليظة والتخلص من فضلات الطعام :

- تندفع فضلات الطعام غير المهضوم إلى الأمعاء الغليظة.
- يتم امتصاص الماء وجزء من الأملاح خلال بطانة الأمعاء الغليظة التي يوجد بها كثير من التحزرات تساعد على ذلك.
- تصبح فضلات الطعام شبه صلبة وتتغفن بسبب وجود بعض أنواع من البكتيريا.

علل . تفرز الأمعاء الغليظة مخاطاً.

- تُفرز الأمعاء الغليظة مخاطاً يسهل مرور فضلات الطعام للخارج.
- تطرد الفضلات على شكل براز من فتحة الشرج نتيجة تقلصات شديدة في عضلات المستقيم مع ارتخاء العضلتين العاصرتين على جانبي الشرج.

المراجعة العامة على التغذية

س١ : الأسئلة العامة :

- ١- وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات تركيب الشعيرة الجذرية، ثم اذكر الملائمة الوظيفية لها.
- ٢- (تعتبر الخاصية الأسموزية من الظواهر الفيزيائية المهمة في امتصاص الماء خلال الجذر).
(أ) ما المقصود بالخاصية الأسموزية ؟ وما أهميتها بالنسبة للنبات ؟
(ب) ما علاقة الخاصية الأسموزية بالضغط الأسموزي ؟
٣- (تتم عملية امتصاص النبات للأملاح بطرق مختلفة).
(أ) ما العناصر الغذائية الضرورية للنبات ؟ وما أهميتها ؟
(ب) النقل النشط من طرق انتقال هذه العناصر، وضح ما المقصود بالنقل النشط، وما أهميته بالنسبة للنبات ؟
- ٤- اشرح طرق مرور الماء الممتص خلال الجذر.
- ٥- ما أهمية (دور) كل من :
(١) الشعيرة الجذرية. (٢) المغذيات الكبرى.
(٣) أملاح النترات والفوسفور والحديد. (٤) المغذيات الصغرى.
- ٦- وضح بالرسم :
(أ) تركيب البلاستيدة الخضراء مع كتابة البيانات.
(ب) تركيب النسيج المتوسط في الورقة.
(ج) مخطط يوضح التفاعلات الضوئية في عملية البناء الضوئي.
- ٧- ما المقصود بكل من : (١) البناء الضوئي. (٢) NADP. (٣) PGAL. (٤) ATP.
- ٨- ما مكان ووظيفة كل من :
(١) الكلوروفيل. (٢) النسيج العمادي. (٣) اللحاء. (٤) الجراثا. (٥) الستروما.
- ٩- ما أهمية (دور) كل من :
(١) حبيبات النشا في البلاستيدة الخضراء. (٢) ذرة الماغنسيوم في جزئ الكلوروفيل (أ).
(٣) مرافق الإنزيم NADP داخل البلاستيدة. (٤) مركب فوسفوجليسريد (PGAL).
- ١٠- أكتب نبذة مختصرة عن كل من :
(١) الجراثا. (٢) الأصباغ الأساسية في البلاستيدة الخضراء..
(٣) النسيج الوعائي في الورقة. (٤) الستروما.
- ١١- كيف تحصل بكتيريا الكبريت على غذائها ؟
- ١٢- ما مصدر الأكسجين المتصاعد أثناء عملية البناء الضوئي ؟ وضح ذلك بالتجربة.
- ١٣- وضح بالتجربة كيف تمكن العالم (ميلفن كلفن) من الكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية ؟ مع توضيح إجابتك بالرسم.
- ١٤- أكتب المعادلة التي تدل على :
(أ) عملية البناء الضوئي في بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية.
(ب) عملية البناء الضوئي في النباتات الخضراء.
(ج) أن الأكسجين الناتج من البناء الضوئي مصدره الماء وليس ثاني أكسيد الكربون.

الفصل الدراسي الأول

- ١٥- وضح الدور الذي قام به العالم كلفن.
- ١٦- ما المقصود بكل من :
- الهضم. - الإنزيم. - الحركة الدودية للمريء.
- المساريقا. - امتصاص الغذاء. - التمثيل الغذائي (الأبيض).
- ١٧- ما مكن ووظيفة كل من :
- لسان المزمار. - المريء. - غشاء المساريقا. - الخملات. - الوعاء الليمفي.
- ١٨- ما أهمية (دور) كل من :
- عملية الهضم. - الإنزيمات. - اللسان في الهضم. - الغدد اللعابية.
- HCL في المعدة. - العصارة المعدية. - الطبقة المخاطية لجدار المعدة. - العصارة المعوية.
- الإنتيروكينيز. - الكبد في عملية الهضم. - الببسين. - الشعيرات الدموية في الخملات.
- الأمعاء الغليظة. - المخاط في الأمعاء الدقيقة.
- ١٩- ما مكان إفراز وتأثير الإنزيمات الآتية :
- التيالين. - الببسينوجين. - الأميليز. - التربسينوجين.
- الليبين. - الببتيديز. - المالتيز. - السكريز. - اللاكتيز.
- ٢٠- وضح بالرسم مع كتابة البيانات :
(١) الكبد والبنكرياس وموضع اتصالهما بالاثني عشر في الإنسان. (٢) تركيب الخملات.
- ٢١- أكتب نبذة مختصرة عن كل من :
(١) خصائص الإنزيمات. (٢) الغدد اللعابية.
(٣) إنزيمات العصارة البنكرياسية. (٤) الأيض.
- ٢٢- (يتحكم الكبد بطريقة غير مباشرة في هضم الدهون).
(أ) أذكر دور الكبد في ذلك. (ب) ما دور العصارة البنكرياسية في هذا المجال؟
- ٢٣- تلعب درجة تركيز أيون الهيدروجين (pH) دوراً هاماً في مراحل هضم الطعام وضح ذلك في الفم والمعدة والاثني عشر.
- ٢٤- ما الصورة النهائية لهضم المواد الكربوهيدراتية في الجهاز الهضمي للإنسان ؟ وكيف يتم امتصاصها ؟ وما الطريق الذي تسلكه لتصل المواد الممتصة إلى القلب ؟
- ٢٥- (التهم شخص قطعة من اللحم).
(أ) كيف يمكن للجهاز الهضمي أن يهضم هذا اللحم ؟
(ب) ما الطريق الذي تسلكه نواتج الهضم حتى تصل إلى الكبد ؟
- ٢٦- وجبة غذائية مكونة من فول وزيت وخبز.
(أ) حدد أول مكان يبدأ فيه هضم كل مكون من مكونات الوجبة، والعصارة التي تعمل على الهضم.
(ب) ما الصورة النهائية لهضم هذه المكونات ؟ وأين توجد هذه الصورة في الجهاز الهضمي ؟
(ج) ما الطريق الذي يسلكه سكر الجلوكوز لكي يصل إلى القلب ؟
- ٢٧- (الامتصاص هو عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف).
(أ) في أي جزء من الأمعاء الدقيقة تتم عملية الامتصاص ؟
(ب) ما المواد التي يتم امتصاصها من خلال هذا الجزء ؟ وما الطرق التي تسلكها ؟
(ج) ماذا يحدث لأجزاء الطعام التي لم تهضم ؟ وكيف يتخلص منها الجسم ؟
- ٢٨- كيف يتم امتصاص الفيتامينات الذائبة في الماء من خلال الخملات حتى تصل للقلب ؟

من ٢٢، قارن بين كل من :

١. التغذية الذاتية والتغذية غير الذاتية.
٢. خاصية الانتشار وخاصية التشرب.
٣. النفاذية الاختيارية والنقل النشط.
٤. الطبقة العمادية والطبقة الأسفنجية في الورقة.
٥. إنزيم الببسين وإنزيم التربسين.
٦. إنزيم الإنتيروكينيز وHCl (من حيث : مكان الإفراز - الإنزيم الذي يحفره كل منهما).
٧. إنزيم الليباز وإنزيم البيتيديز (من حيث : موضع الإفراز - الوظيفة).
٨. الطريق الدموي والطريق الليمفاوي لمرور النواتج الغذائية.
٩. خاصية النفاذية وخاصية الأسموزية.
١٠. المغذيات الكبرى والمغذيات الصغرى للنبات.
١١. الزائوفيل والكاروتين.
١٢. التفاعلات الضوئية والتفاعلات اللاضوئية في النبات.
١٣. عملية البناء وعملية الهدم في الكائن الحي.

من ٢٣، علل لما يأتي :

- ١- تفرز الشعيرة الجذرية مادة لزجة.
- ٢- تركيز العصير الخلوي للشعيرة الجذرية أكبر من تركيز محلول التربة.
- ٣- تسمى المغذيات الصغرى بالعناصر الأثرية.
- ٤- تنتقل أيونات الأملاح من محلول التربة إلى خلايا الجذر ضد التدرج في التركيز.
- ٥- صغر حجم حبيبات النشا المتكونة داخل نخاع البلاستيدة الخضراء.
- ٦- قدرة الكلوروفيل على امتصاص الضوء.
- ٧- السطح العلوي للورقة أكثر اخضراراً من سطحها السفلي.
- ٨- ملائمة النسيج العمادي في الورقة لإتمام عملية البناء الضوئي.
- ٩- لا يمكن أن تحدث عملية البناء الضوئي كاملة أثناء الظلام.
- ١٠- يطلق على مركبي ATP , $NADPH_2$ مركبي الطاقة التثبيئية.
- ١١- قدرة بعض النباتات على تثبيت CO_2 في الظلام بعد تعرضها فترة للضوء.
- ١٢- لبعض الإنزيمات تأثير عكسي.
- ١٣- ضرورة مضغ الطعام جيداً في الفم خاصة الأغذية النشوية.
- ١٤- تعتبر عملية البلع فعل منعكس منسق.
- ١٥- يتوقف عمل إنزيم التالين في المعدة.
- ١٦- البروتينات هو المواد الغذائية الوحيدة التي يؤثر عليها العصير المعدي في الإنسان.
- ١٧- يلعب حمض الهيدروكلوريك دوراً مهماً في عملية الهضم في المعدة.
- ١٨- لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا المبطننة للمعدة.
- ١٩- حدوث قرحة المعدة في بعض الأحيان.
- ٢٠- العصارة الصفراوية غير هاضمة.
- ٢١- ضرورة اختلاط الدهون بالعصارة الصفراوية.
- ٢٢- تلعب بيكربونات الصوديوم دوراً هاماً في عملية الهضم في الأمعاء.
- ٢٣- يفرز البنكرياس إنزيم التربسينوجين في صورة غير نشطة بينما يفرز الأميليز في صورة نشطة.
- ٢٤- يلعب إنزيم إنتيروكينيز دوراً غير مباشراً في هضم البروتينات.
- ٢٥- وجود انثناءات عديدة (الخمالات) في جدار اللقائفي.
- ٢٦- يعمل إنزيم الببسين على هضم البروتين في المعدة بينما يتوقف عمله في الأمعاء.

الفصل الدراسي الأول

- ٢٧ يمكن للإنسان أن يعيش بدون معدة ولكن لا يمكن أن يعيش بدون الأثني عشر.
- ٢٨ وجود خلايا بلعمية في الطبقة الطلائية للخمالات.
- ٢٩ تمر فيتامينات A, D, E, K بالطريق الليمفاوي ولا تمر بالطريق الدموي عند امتصاصها بالخمالات.
- ٣٠ تشمل عملية التمثيل الغذائي عمليتين متعاكستين.
- ٣١ يوجد في بطانة جدار الأمعاء الغليظة الكثير من التحزرات.
- ٣٢ تأخير امتصاص الأملاح والماء بالأمعاء الغليظة.

س٤: ماذا يحدث في الحالات الآتية :

- ١- غياب منطقة الاستطالة من جذر نبات.
- ٢- زيادة تركيز الأيونات في العصير الخلوي عن تركيزها في محلول التربة.
- ٣- نقص العناصر الضرورية التي تحتاجها النباتات الخضراء.
- ٤- نقص المغذيات الصغرى للنبات في التربة.
- ٥- اختفاء ذرة الماغنسيوم من مركز جزئ الكلوروفيل (a).
- ٦- اختفاء الجراننا من البلاستيدات الخضراء في نبات ما.
- ٧- غياب الكلوروفيل من أقراص الجراننا.
- ٨- تعرض النبات لنقص في الماء (بالنسبة لعملية البناء الضوئي).
- ٩- وجود مرافق الإنزيم NADP بكمية غير كافية في نبات ما.
- ١٠- عدم قدرة النبات على تكوين مركب الفوسفوجلوسرالدهيد (PGAL).
- ١١- اختفاء الإنزيمات من الجسم.
- ١٢- زيادة درجة حرارة الوسط الذي يوجد به الإنزيم.
- ١٣- وضع قطعة خبز في الفم واستمرار مضغها لمدة ٣ دقائق.
- ١٤- توقف إفراز المخاط في المرئ.
- ١٥- توقف خلايا المعدة عن إفراز HCL.
- ١٦- تكوين إنزيم الببسين بصورة نشطة بخلايا المعدة.
- ١٧- غياب العصارة الصفراوية من جسم الإنسان.
- ١٨- عدم إفراز بيكربونات الصوديوم في العصارة البنكرياسية.
- ١٩- إزالة اللفائفي تجريبياً من جسم حيوان ثديي.
- ٢٠- عدم وجود خمالات في الأمعاء.
- ٢١- اتحاد بعض الجلوسرين والأحماض الدهنية بعد امتصاصها عن طريق الأوعية اللمفية.
- ٢٢- عدم حدوث عملية الأيض بعد امتصاص الغذاء.
- ٢٣- اختفاء التحزرات من بطانة الأمعاء الغليظة.

س٥: أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

- ١- الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذى بواسطتها الكائنات الحية.
- ٢- كائنات تحصل على غذائها من البقايا المتحللة للكائنات الميتة.
- ٣- امتداداً لبعض خلايا البشرة في جذور النبات.
- ٤- حركة الجزيئات أو الأيونات من منطقة ذات تركيز مرتفع إلى منطقة ذات تركيز منخفض.
- ٥- الضغط المسبب لمرور الماء خلال الأغشية شبه المنفذة.

المشهد في الأحياء ٢

- ٦ أغشية رقيقة ذات ثقب دقيقة جداً لها خاصية النفاذية الاختيارية.
 - ٧ خاصية تحديد مرور المواد المختلفة خلال الغشاء البلازمي.
 - ٨ قدرة الدقائق الصلبة وخاصة الغروية على امتصاص الماء مما يؤدي إلى انتفاخها.
 - ٩ مرور أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية.
 - ١٠ مادة بروتينية عديمة اللون تشكل أرضية البلاستيدة الخضراء.
 - ١١ حبيبات قرصية الشكل تمتد في عقود داخل البلاستيدة الخضراء.
 - ١٢ مادة شمعية تغطي بشرتنا الورقة (عدا الثغور).
 - ١٣ تفاعلات البناء الضوئي التي تتم في الجران.
 - ١٤ مركب ينتج عن انشطاره غاز الأكسجين في عملية البناء الضوئي.
 - ١٥ مرافق إنزيم يستقبل الهيدروجين الناتج من انشطار الماء أثناء عملية البناء الضوئي.
 - ١٦ جزء البلاستيدة الخضراء الذي تحدث فيه التفاعلات اللاضوئية.
 - ١٧ مركب كيميائي ثلاثي الكربون ينتج من التفاعلات اللاضوئية.
 - ١٨ تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بواسطة التحلل المائي بمساعدة الإنزيمات.
 - ١٩ مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة نتيجة قدرتها على التنشيط المتخصص.
 - ٢٠ فتحة بين المرئ والمعدة يتحكم بها عضلة حلقيه.
 - ٢١ فتحة بين المعدة والاثنى عشر يتحكم بها عضلة حلقيه عاصرة.
 - ٢٢ المواد الغذائية الوحيدة التي تؤثر فيها العصارة المعدية.
 - ٢٣ إنزيم يحلل البروتين مائياً إلى عديدات الببتيد في وسط حمضي.
 - ٢٤ إنزيم يفرزه الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة ليقوم بتحويل التربسينوجين غير النشط إلى تريسين نشط.
 - ٢٥ إنزيم يحلل البروتين مائياً إلى عديدات الببتيد في وسط قلوي.
 - ٢٦ إنزيم يحلل الدهون مائياً إلى أحماض دهنية وجلسرين.
 - ٢٧ مجموعة إنزيمات تعمل على تكسير الروابط الببتيدية في سلسلة عديد الببتيد.
 - ٢٨ عبور المواد الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف.
 - ٢٩ انثناءات تمتد من جدار اللقائفي.
 - ٣٠ طريقة يتم بها امتصاص قطرات الدهن التي لم يتم تحليلها مائياً.
 - ٣١ عملية يستفيد منها الجسم بالمواد الغذائية المهضومة التي تم امتصاصها.
 - ٣٢ عملية يتم فيها تحويل المواد الغذائية البسيطة إلى مواد معقدة تدخل في تركيب الجسم.
- س٦: أكتب العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط :

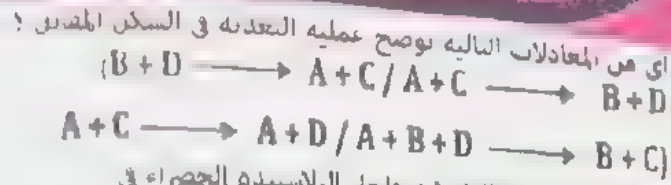
- ١ تعرف حركة الأيونات من الوسط الأعلى تركيزاً إلى الوسط الأقل تركيزاً بالنفاذية.
- ٢ تتميز الجدر الخلوية بخاصية النفاذية الاختيارية.
- ٣ تلعب المغذيات الكبرى دوراً هاماً في تنشيط عمل الإنزيمات.
- ٤ تعمل أملاح الكربونات والبيكربونات على تحويل الكربوهيدرات إلى بروتينات.
- ٥ يدخل الكربيت في تكوين المركبات الناقلة للطاقة.
- ٦ تحاط البلاستيدة الخضراء بغشاء مزدوج رقيق سمكه حوالي ١٥ ميكرون.
- ٧ توجد ذرة البوتاسيوم في مركز جزئ الكلوروفيل (أ).
- ٨ العام بلاكان أول من أوضح مصدر الأكسجين في عملية البناء الضوئي.

الفصل الدراسي الأول

- ١- بكتريا الكبريت الأرجوانية والخضراء من الكائنات المحللة.
- ١٠- مصدر غاز الأكسجين المتصاعد خلال عملية البناء الضوئي هو غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ١١- يستقبل الستوكروم الهيدروجين المنطلق نتيجة شطر جزيئات الماء.
- ١٢- يتم إنجاز التفاعلات الإنزيمية في وجود كل من ADP , $NADP$.
- ١٣- مصدر الهيدروجين المستخدم في اختزال غاز ثاني أكسيد الكربون خلال التفاعلات الضوئية هو الماء.
- ١٤- تحدث عملية تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون داخل أقراص الجران.
- ١٥- تحدث تفاعلات الظلام في وجود $NADP$, ADP .
- ١٦- تحتاج عملية هضم الغذاء لمواد بروتينية تعرف باسم الهرمونات.
- ١٧- للإنزيم خصائص العوامل المساعدة نتيجة لقدرته على النقل النشط.
- ١٨- تحتوي العصارة المعدية على إنزيم التربسينوجين وحمض HCl .
- ١٩- يعمل حمض HCl على تحويل البروتينات إلى أحماض أمينية.
- ٢٠- يقوم إنزيم الإنتروكينيز بتكسير البروتينات إلى عديدات الببتيد داخل الاثنى عشر.
- ٢١- إنزيم الأميليز البنكرياسي يحلل الجليكوجين إلى سكر جلوكوز.
- ٢٢- إنزيم الستيديز ليس من الإنزيمات الهاضمة بل هو منشط لإنزيم التربسينوجين.
- ٢٣- تصل قيمة pH داخل الأمعاء إلى ٤.
- ٢٤- تعرف عملية عبور المركبات الغذائية المهضومة من الأمعاء الدقيقة إلى الدم أو الليمف بالإخراج.
- ٢٥- تمر الأحماض الدهنية والجلسرين عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة بالخملات.
- ٢٦- تصب نواتج الهضم التي تمر في الطريق الدموي في الوريد الأجوف العلوي.
- ٢٧- يتم تحويل السكر الزائد إلى جليكوجين في البنكرياس.
- ٢٨- يمتص الماء وجزء من الأملاح خلال بطانة الأمعاء الغليظة بمساعدة الخملات الموجودة بها.

س٧: تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

- ١- تعوض الشعيرات الجذرية الممزقة من بالجذر.
(المنطقة المستديرة - القلنسوة - منطقة الاستطالة - القمة النامية)
- ٢- قدرة الخلايا النباتية على شرب الماء يرجع إلى:
(طبيعتها الغروية - مرونتها - نفاذيتها الاختيارية - جميع ما سبق)
- ٣- العملية التي ينتقل بها الماء عبر الخلايا هو: (النقل النشط - الخاصية الشعرية - الأسموزية - الانتشار)
- ٤- من المغذيات الكبرى للنبات عنصر : (الألومنيوم - النيتروجين - الأكسجين - الكلور)
- ٥- من المغذيات الصغرى للنبات التي تعمل كمنشطات للإنزيمات :
(النحاس - الفوسفور - الكربون - النيتروجين)
- ٦- إذا كان أيونات K^+ في ماء البركة 1.2×10^{-3} أيون/لتر، فإن تركيزها في العصير الخلوي لطحلب نيتلا
أيون/لتر. (1.2×10^{-3} - 0.8×10^{-3} - 0.12×10^{-3} - 2.1×10^{-3})
- ٧- يتم امتصاص الطاقة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئي بواسطة :
(صفائح الجران - الستروما - جزيئات الكلوروفيل - حبيبات النشا)
- ٨- مصدر الأكسجين المنطلق في عملية البناء الضوئي هو : (الماء - ثاني أكسيد الكربون - الجلوكوز - $NADP$)
- ٩- جذر خلايا بشرة ورقة النبات غير منفذة للماء بسبب ترسب مادة :
(الكيتون - السليلوز - اللجنين - السيوبرين)



حدث التفاعلات اللاضوئية داخل البلاستيدة الخضراء في
 (الستروما الجرافا النوية الميوكندريا)

تتم التفاعلات اللاضوئية في الستروما في وجود كل من ناي السند

الكربون و : (الماء، $NADPH_2$ - ATP، الماء، $NADPH_2$ ، ATP، $NADP^+$)

أي من المركبات التالية يسهم في تثبيت ثاني أكسيد الكربون في التفاعلات اللاضوئية ؟

(ADP ، $NADPH_2$ ، H_2O)

المركبات التالية تنتج من التفاعلات اللاضوئية ما عدا : (ADP) الجلوكوز الأكسجين

أحد النظائر أفاد في الكشف عن التفاعلات اللاضوئية : (^{14}C ، ^{18}O ، ^{15}N ، ^{14}C)

أول مركب عضوي ثابت ينتج من عملية البناء الضوئي هو :

(أدينوسين ثلاثي الفوسفات $NADP^+$ الجلوكوز فوسفوجليسرات)

يتأثر فعل الإنزيم بـ :

(درجة pH فقط - درجة الحرارة فقط نوع جزيئات الغذاء درجة الحرارة و pH)

عند تناول قطعة خبز فأى إنزيم يبدأ عمله أولاً ؟ (لترسين الببتيديز الأميليز الليباز)

أول مركب ينتج عن الهضم في الإنسان هو : (الجلوكوز المالتوز السكروز - الحمض الأميني)

تقع فتحة البواب في الجهاز الهضمي للإنسان بين :

(المرئ والمعدة - المعدة والاثني عشر - الاثنى عشر واللفائفي - اللفائفي والأمعاء الغليظة)

يتوقف عمل إنزيم التيلين في المعدة بسبب :

(نقص كمية الإنزيم - تحويل كل النشويات إلى سكر مالتوز اختلاف pH - اختلاف درجة الحرارة)

في أي جزء من أجزاء القناة الهضمية للإنسان يعمل لإنزيم بطريفة أفضل، إذا كانت درجة pH له تساوي ٧.٤ ؟ (لفم - الأمعاء الدقيقة - المعدة - الأمعاء الغليظة)

تغيب الإنزيمات الهاضمة نهائياً من العصارة : (البنكرياسية - الطعديّة - الصفراوية - المعوية)

يبدأ هضم المواد الدهنية في : (اللفم - المرئ - المعدة - الأمعاء الدقيقة)

يفرز إنزيم إنتيروكينيز من : (المعدة - الأمعاء الدقيقة - البنكرياس - الفم)

الإنزيم الذي لا يفرزه البنكرياس هو : (الأميليز - الليباز - الببسينوجين - التربسينوجين)

الدرجة المثلى لعمل العصارة البنكرياسية هي عند pH تساوي : (١.٥ : ٢ - ٢.٥ : ٤ - ٥.٥ : ٦ - ٧.٥ : ٨)

الإنزيمات التالية تهضم السكريات الثنائية ما عدا : (المالتيوز - الأميليز - السكروز - اللاكتيز)

أي من المغذيات التالية لا يحتاج إلى هضم : (البروتين - الدهون - الجلوكوز - النشا)

الوعاء الدموي الذي يحمل قطرات الدهون المتكونة في الوعاء اليمفاوي هو :

(الوريد الأجوف العلوي - الوريد الأجوف السفلي - الأورطي - الشريان الرئوي)
 تمتص خلايا الطبقة الطلائية بالأمعاء الدقيقة بطريقة البلعمة.

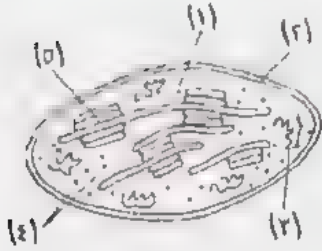
تحويل الأحماض الدهنية والجلسرين إلى مواد دهنية تعتبر عملية : (هدم - بناء - أكسدة - هضم)

تتعفن فضلات الطعام في الأمعاء الغليظة بمساعدة : (الفطريات - البكتيريا - الطحالب - الفروقات)

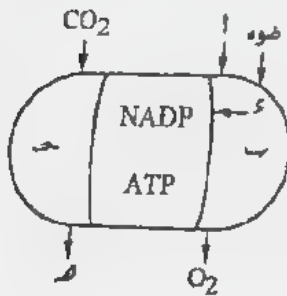
من وظائف الأمعاء الغليظة : (امتصاص الماء - إفراز الإنزيمات - هضم الدهون - هضم البروتينات)



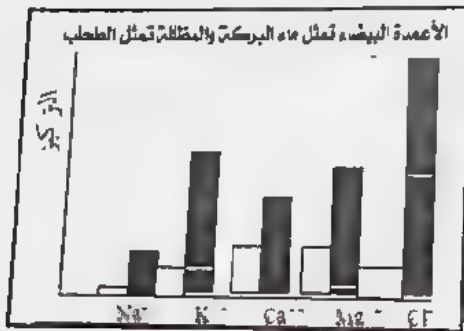
- (١) أكتب البيانات من (١) : (٦).
(ب) ما طول التركيب رقم (٦) ؟ ولماذا يتميز بقصر عمره ؟
(ج) اشرح كيف يساعد وجود هذا التركيب بالجذر على زيادة كفاءة امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة.



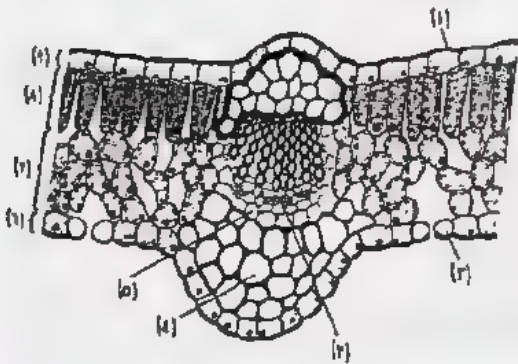
- (٢) في الشكل المقابل :-
(أ) أكتب البيانات من (١) : (٥).
(ب) أكتب بإيجاز الملائمة الوظيفية والتفاعلات التي تحدث في التركيب (٥).
(ج) أذكر أنواع الأصباغ الأساسية التي توجد في البلاستيدة الخضراء.
(د) ما نوع التفاعلات التي تحدث في التركيب (١) ؟



- (٣) الشكل التخطيطي المقابل يوضح جزء من النبات تتم فيه عملية البناء الضوئي :-
(أ) أين تحدث التفاعلات الموضحة بالشكل المقابل ؟
(ب) أذكر نوع التفاعل الذي يحدث في كل من (ب) ، (ج).
(ج) ما العامل المحدد لسرعة التفاعلات في كل من (ب) ، (ج) ؟
(د) أذكر أسماء المواد (أ) ، (د) ، (هـ).

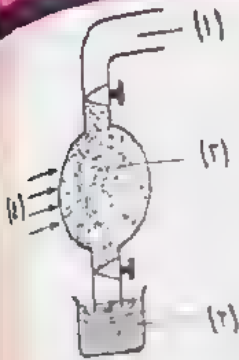


- (٤) الشكل البياني المقام يوضح تركيز الاملاح في طحلب نيتلا وماء البركة :-
(أ) أذكر العلاقة بين تركيز الأيونات في خلايا الطحلب وتركيز الأيونات في ماء البركة.
(ب) فسر :-
١- تستهلك خلايا طحلب نيتلا طاقة لامتصاص أيونات البركة.
٢- اختلاف تركيز بعض الأيونات المتراكمة في خلايا الطحلب.



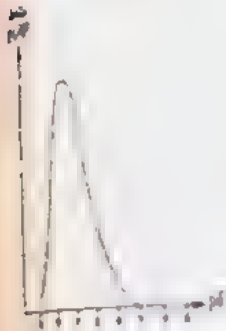
- (٥) في الشكل المقابل :-
(أ) أكتب البيانات من (١) : (٩).
(ب) أذكر الملائمة الوظيفية للتركيب رقم (٨).
(ج) قارن بين خلايا التركيب (٧) وخلايا التركيب (٨).

المارش في الأحياء ٢٨



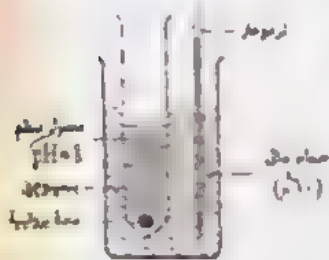
(٦) في الشكل المقابل :-

- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٤).
(ب) كيف ساعد اكتشاف النظير ^{14}C العلماء في الكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية.
(ج) ما المركب الناتج من إجراء هذه التجربة لمدة ثانيتين فقط ؟



(٧) الرسم البياني يوضح تأثير pH على معدل نشاط أحد إنزيمات الهضم

- (أ) اختر : ١- يوجد هذا الإنزيم غالباً في
(الصفراء - العصارة المعدية - العصارة المعوية - العصارة البكرياسية)
٢- يزيد من معدل نشاط هذا الإنزيم عند pH (١ - ٢.٥ - ٣ - ٦)
(ب) ما اسم هذا الإنزيم ؟
(ج) ما المادة المتفاعلة مع هذا الإنزيم ؟ وما الناتج من هذا التفاعل ؟



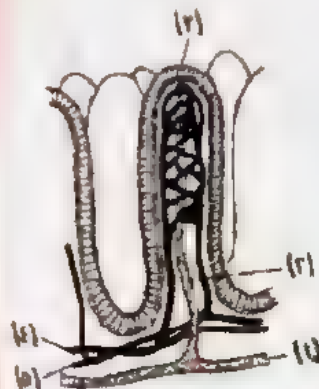
(٨) لاحظ الشكل المقابل. ثم عدل ما به من أخطاء كي يعمل الإنزيم بكفاءة.
ويتم هضم مادة التفاعل (مادة بروتينية) الموجودة داخل الأسبوبة (بدون رسم).



(٩) من الشكل المقابل :

- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٥).
(ب) أذكر رقم التركيب الذي :
١- يفرز العصارة الصفراوية.
٢- يفرز إنزيم التريسينوجين.
٣- لا يعتبر من ملحقات القناة الهضمية.
(ج) أذكر اسم مادة غير هاضمة ضمن عصارة التركيب (٥) تفرز في الجهاز الهضمي ؟

التركيب (٥) يفرز إنزيم التريسينوجين



- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٥).
(ب) أكتب أسماء التركيب التي تنقل الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية.
(ج) أي من التركيبين (٤) ، (٥) يحتوي على نسبة أكبر من الجلوكوز ؟ علل إجابتك.
(د) أكتب اسم التركيب الذي يصب محتوياته في الوريد الأجوف العلوي.
(هـ) وضح وظيفة التركيب (٣).

النقل في الكائنات الحية

النقل في النبات

النقل في النباتات البدائية (كالطحالب).

علل لا تحتاج البدئات
البدائية إلى أجهزة نقل
متخصصة.

- تنقل المواد الأولية (ثاني أكسيد الكربون والماء والأملاح المعدنية) ونواتج عملية البناء الضوئي من خلية إلى أخرى بخاصية الانتشار والنقل النشط لذلك لا تحتاج النباتات البدائية إلى أنسجة نقل متخصصة.

النقل في النباتات الراقية.

- تنقل الغازات (الأكسجين وثاني أكسيد الكربون) بالانتشار.

- يتم نقل الماء والأملاح المعدنية والنواتج الذائبة للبناء الضوئي بواسطة أنسجة وعائية متخصصة، والتي من أهمها.

١- أنسجة الخشب (الأوعية والفصيبيات) : التي تقوم بنقل الماء والأملاح المعدنية الممتصة من التربة بواسطة الجذر إلى خشب الساق ومنها إلى الأوراق حيث تتم عملية البناء الضوئي .

٢- أنسجة اللحاء (الأنابيب الغربالية) : التي تقوم بنقل المواد الغذائية العضوية عالية الطاقة (المواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية) من مراكز صنعها (الأوراق) إلى مواضع تخزينها واستهلاكها في الأنسجة المختلفة (الجذر، الساق، الثمار، البذور).

- دراسة التركيب الداخلي لساق لأهمية ذلك في فهم دوره في عملية النقل

تركيب الساق.

- من خلال الفحص المجهرى لقطاع عرضى في

ساق نبات حديث ذو فلتين تبين أنه يتكون من:

(١) البشرة : تتكون من صف واحد من خلايا

بارانشيمية متلاصقة، بوميلية الشكل مغلقة من

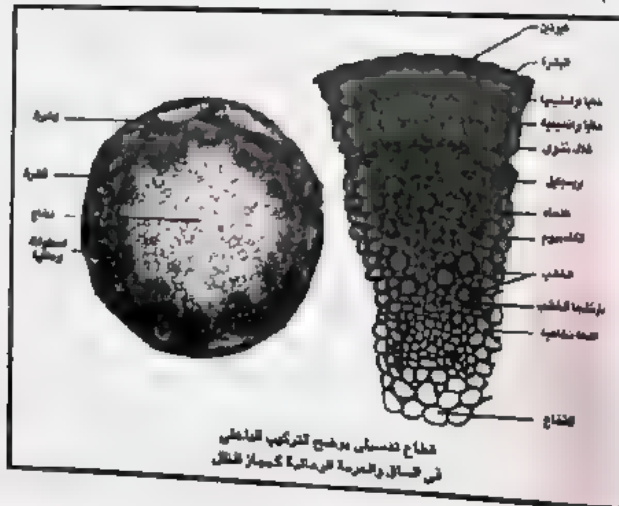
الخارج بطبقة من الكيوتين.

(٢) القشرة : تتكون من :

(أ) خلايا كولنشيمية : عدة صفوف من خلايا

مغلقة الأركان بالسليولوز وقد تحتوى على بلاستيدات خضراء.

الوظيفة : - لها وظيفة دعامية. - تقوم بعملية البناء الضوئي.



علل : الخلايا الكولنشيمية لها دور دعامى للنبات.
علل : وجود مسافات بينية في قشرة الساق.

(ب) خلايا بارانشيمية : عدة صفوف من خلايا يتخللها كثير من المسافات البينية.

وظيفتها : تقوم بالتهوية لوجود المسافات البينية.

(ج) غلاف نشوى : صف واحد من الخلايا في نهاية القشرة.

وظيفتها : تخزين وحفظ حبيبات النشا.

(٢) الأسطوانة الوعائية : تشغل حيزاً كبيراً في الساق ، وتتكون من :
(أ) البريسكيل :

- مجموعات من خلايا بارانشيمية تتبادل مع مجموعات من خلايا ليفية.

- كل مجموعة ألياف تقابل حزمة وعائية من الخارج.

وظيفتها : يعمل على تقوية الساق وجعلها قائمة ومرة .

(ب) الحزم الوعائية : تترتب في محيط دائرة ، وكل حزمة تأخذ شكل مثلث قاعدته جهة الخارج ، وهي تتركب من :

١- اللحاء : يمثل الجزء الخارجى من الحزمة الوعائية.

وظيفته : يعمل على نقل المركبات الغذائية العضوية إلى جميع أجزاء النبات.

التركيب : يتركب من (أنابيب غربالية - خلايا مرافقة - خلايا بارانشيمية).

الأنابيب الغربالية :

- خلايا مستطيلة ، تحتوي على خيوط سيتوبلازمية وليس بها أنوية.

- تفصل الأنابيب الغربالية عن بعضها جدر مستعرضة مثقبة تسمى الصفائح (الخواجز) الغربالية تتخلل ثقوبها الخيوط السيتوبلازمية

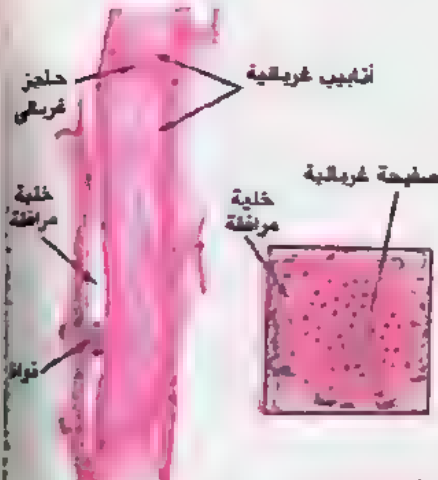
الخلايا المرافقة :

- ترافق كل خلية منها أنوية غربالية.

- خلايا حية تحتوي على نواة وقدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا لذلك تقوم بتنظيم العمليات الحيوية للأنابيب الغربالية.

٢- الكامبيوم : صف واحد أو أكثر من خلايا مرستيمية (إنشائية) توجد بين اللحاء والخشب.

لوظيفته : ينقسم ليعطى لحاء ثانوياً جهة الخارج وخشياً ثانوياً جهة الداخل.



قطاع طولى وعرضى فى اللحاء

علل : يوجد الكامبيوم بين الخشب واللحاء.

الفصل الدراسي الأول

٣- الخشب : يمثل الجزء الداخلي من الحزمة الوعائية.

الوظيفة : - يعمل على نقل الماء والأملاح الذائبة. - يقوم بتدعيم الساق.

التركيب : يتكون من (الأوعية - القصيبات - بارانشيما الخشب).

الأوعية : التركيب : تتكون من سلسلة من خلايا أسطوانية طويلة تتصل نهاية كل منها بالآخرى.

- مراحل تكوينها :

(١) في بداية تكوين الخلايا تنكسر الجدران الأفقية لها فتصبح خلايا متصلة الفتحات.

(٢) يتغلظ الجدار السيلولوزي للخلايا بمادة اللجنين غير المنفذة للماء والذائبات.

(٣) تموت محتويات الخلايا البروتوبلازمية مكونة أنبوبة مجوفة.

- يوجد كثير من النقر في الجدار تركت بدون تغلظ على الجدار الأولي فبذلك تسمح للماء أن يمر من داخل الوعاء إلى خارجه.

- يوجد ببطانة الوعاء شرائط من اللجنين لها عدة أشكال منها الحلزوني والدائري.

وظائفها : تقوية الوعاء وعدم تقوس جداره للداخل.

القصيبات : تشبه الأوعية ولكنها في القطاع العرضي تظهر ذات :

- شكل خماسي أو سداسي .

- نهاية مسحوبة الطرف ومثقبة بالنقر بدلاً من أن تكون مفتوحة الطرفين.

بارانشيما الخشب : صفوف من خلايا بارانشيمية توجد بين أوعية الخشب.

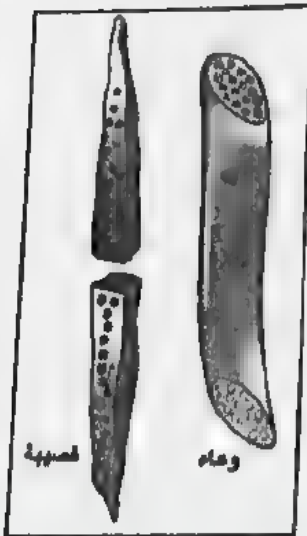
(ج) النخاع : خلايا بارانشيمية توجد في مركز الساق.

وظائفها : التخزين.

(د) الأشعة النخاعية : خلايا بارانشيمية تمتد بين الحزم الوعائية.

وظائفها : تصل بين القشرة والنخاع.

يتصل خشب الحزم الوعائية في الساق بخشب الجذور والأوراق كما يتصل لحاؤها بلحاء الجذور والأوراق ، فتتكون بذلك شبكة متصلة من أوعية النقل في جميع أجزاء النبات .



المُرشد في الأحياء ٢٣

آلية النقل في النباتات الراقية

- تميز إلى عمليتين مختلفتين هما : - نقل الماء والأملاح من الجذر إلى الورقة.
- نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات.

أولاً : آلية نقل الماء والأملاح من الجذر إلى الورقة .

يقوم الخشب بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق بواسطة قوى تعمل على صعود هذه العصارة.

نظريات تفسير صعود الماء في النبات .

- من أهم النظريات التي فسرت صعود الماء في النبات، هي :

(١) نظرية الضغط الجذري :

- عند قطع ساق نبات بالقرب من سطح التربة يلاحظ خروج ماء من الساق المقطوعة (ظاهرة الإدماء) ويتم ذلك بفعل قوة أو ضغط من الجذر يسمى (الضغط الجذري).

الضغط الجذري : القوة أو الضغط الناشئ في الجذر نتيجة امتصاصه للماء بالخاصية الأسموزية.
ظاهرة الإدماء : ظاهرة خروج الماء من ساق النبات المقطوعة بالقرب من سطح التربة وذلك تحت تأثير الضغط الجذري.

- يسبب الضغط الجذري اندفاع الماء عمودياً خلال أوعية الخشب ولكنه يتوقف بعد مسافة قصيرة لتساوى الضغط الجذري مع الضغط المعاكس لعمود الماء في أوعية الخشب.

- أثبت التجارب أن نظرية الضغط الجذري لم تتمكن من تفسير صعود الماء لمسافات شاهقة في الأشجار المرتفعة وذلك لأن الضغط الجذري :

- لا يزيد عن ٢ ص جو (ضغط جوي) ، في أحسن الأحوال.

- يكون معدوماً في النباتات عارية البذور مثل الصنوبر.

- يتأثر بالعوامل الخارجية بسرعة.

(٢) نظرية خاصية التشرب :

- تتكون جدران الأوعية الخشبية من السليلوز واللجنين ذات الطبيعة الغروية التي لها القدرة على تشرب الماء .

- تفسر هذه الخاصية نقل الماء خلال جدران الخلايا إلى جدران الأوعية

الخشبية والقصيبات في الجذر ومنه إلى باقي أجزاء النبات.

- أثبت التجارب العملية أن خاصية التشرب لها أثر محدود جداً في صعود

العصارة ، وذلك لأن العصارة تسير في تجاويف أوعية الخشب وليس خلال جدرانها فقط.

علل : لا يفسر الضغط
الجذري صعود الماء
لمسافات شاهقة.

علل : خاصية التشرب أثرها
محدود في صعود العصارة.

الفصل الدراسي الأول

(٣) الخاصية الشعرية : خاصية ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة.

يؤتج الماء بالخاصية الشعرية في الأنابيب الضيقة مثل أوعية الخشب التي يتراوح قطرها بين ٠.٢ : ٠.٥ مم.

علل . الخاصية الشعرية ذات
أثر محسوس في صعود
العصارة.

- تعبير الخاصية الشعرية من القوى الثانوية الضعيفة لرفع المصارة، لأن مدئ ارتفاع الماء في أضيق الأنابيب لا يزيد عن ١٥٠ سم.

(٤) نظرية التماسك والتلاصق وقوى الشد الناشئة عن التفتح :

- وضع العالمان (ديكسون وجولي) عام ١٨٩٥م أسس نظرية التماسك والتلاصق وقوى الشد الناشئة عن التفتح :

بواسطة الورقة نتيجة استهلاك الماء في عمليات التحول الغذائي (الأبيض) والنتج والتبخر في الأوراق).

١- قوة التماسك : بين جزيئات الماء وبعضها داخل أوعية الخشب والقسيات والدليل وجود عمود متصل من الماء داخل الأوعية والشرط اللازم لتوافره لإثبات أن للماء قوة شد عالية في الأنابيب الخشبية أن تخلو الأنابيب من الغازات أو الفقاعات الهوائية حتى لا ينقطع عمود الماء.

٢- قوة التلاصق : بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الحشوية والدليل بقاء أعمدة الماء معلقة باستمرار مقاومة لتأثير الجاذبية الأرضية والشرط اللازم أن تكون جدران الأنابيب ذات خاصية التصاق بالماء (غروية).

٣- قوى الشد الناشئة عن النتج : المستمر في الأوعية الدموية.

علل : لا تنجح زراعة بعض الشتلات بعد فترة من تعرضها للشمس.

جذب مستمر للماء لأعلى والشرط اللازم أن تكون الأنايبب شعرية.

- أثبت علماء فسيولوجيا النبات أن هذه القوى هي القوى الأساسية التي
مل على سحب الماء في الساق إلى مسافات شاهقة تصل إلى ١٠٠ م.

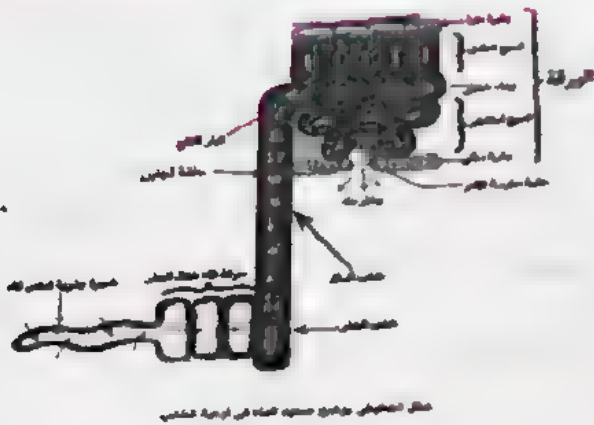
تنجح زراعة بعض الشتلات المنقولة من المشاتل في الأرض المستديمة، إذا تأخرت زراعتها بعد النقل وتعرضت لمس مدة طويلة، ويرجع ذلك إلى جفافها وتسرب غازات أو فقاعات هوائية داخل الأنابيب الموصلة للعصارة قطع تماسك جزئيات عمود الماء بها مما يمنع وصول العصارة فتذبل الشتلة وتموت.

سار صعود العصارة من الجذر إلى الأوراق

تفقد الأوراق (في عملية النتج) بخار الماء الموجود في
الموائية عن طريق التغير مما يقلل الرطوبة في الغرفة
للمجهاز التبريد في الورقة.

سحب الغرف الهوائية الماء من خلايا النسيج الوسطى
بما لتعوض ما فقدته من ماء نتيجة لزيادة التبخر.

ل امتلاء الحلبا مما يرفع تركيز عصارتهما.



المُرشد في الأحياء ٢٠

- ٤- تجذب الخلايا الماء من الخلايا المجاورة حتى أوعية الخشب في العروق الدقيقة فالكبيرة فالعرق الوسطى لورقة
- ٥- يقع الماء الموجود في أوعية الخشب تحت قوة شد كبيرة، فيرتفع الماء في أوعية وقصبيات خشب الساق والجذع المتصلة ببعضها.

قوة الشد الناتجة عن النتح في الورقة لا تساعد فقط على سحب الماء من الأسطوانة الوعائية في الجذر بل تساعد أيضاً على الشد الجانبي من الشعيرات الجذرية.

ثانياً : نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات :

- يقوم اللحاء بنقل العصارة الناضجة (المواد العضوية عالية الطاقة التي كونتها الورقة أثناء البناء الضوئي) في جميع الاتجاهات :

- إلى أعلى لكي تغذي البراعم والأزهار والثمار.

- إلى أسفل لكي تغذي الساق والمجموع الجذري.

دور الأنابيب الغربالية في نقل المواد الغذائية الجاهزة .

أثبتت التجارب دور الأنابيب الغربالية في نقل المواد الغذائية الجاهزة إلى جميع أجزاء النبات، كالتالي :

تجربة (١) : للعالم (رايدين ويون) عام ١٩٤٥م :

الخطوات (١) أتاحوا لورقة من نبات الفول القيام بالبناء الضوئي في وجود CO_2 محتوياً على كربون مشع ^{14}C .

(٢) تتبعوا مسار المواد الكربوهيدراتية في النبات.

الملاحظة : (١) تتكون مواد كربوهيدراتية مشعة.

(٢) انتقل المواد الكربوهيدراتية إلى أعلى وأسفل في الساق.

تجربة (٢) : للعالم (متلر) :

استعان بحشرة المن (التي تتغذى على عصارة النبات الناضجة) في جميع محتويات الأنابيب الغربالية للتعرف عليها.

الخطوات : (١) ترك الحشرة لتغرس فيها الناقب في أنسجة النبات الذي يخرقها حتى يصل إلى الأنابيب الغربالية.

(٢) فصل جسم الحشرة كله عن فمها وهي تتغذى، فحصل على عينة من محتويات الأنابيب الغربالية وقام بتحليلها.

(٣) عمل قطعاً في نسيج النبات (في المنطقة المغروس فيها خرطوم الحشرة).

الملاحظة : (١) يتدفق الغذاء عبر فم الحشرة إلى معدتها.

(٢) تتكون محتويات الأنابيب الغربالية من المواد العضوية التي تصنع في الأوراق (سكر قصب وحمض أمينية).

(٣) ظهر خرطوم الحشرة مغروساً في أنبوبة غربالية من لحاء النبات.

الاستنتاج : العصارة التي امتصتها الحشرة هي عصارة اللحاء التي تنتقل إلى جميع أجزاء النبات.

الفصل الدراسي الأول

آلية انتقال المواد العضوية في اللحاء

- تمكن العالمان (تاين وكان) في عام ١٩٦١م من رؤية حبيوط سيتوبلازمية طويلة محملة بالمواد العضوية في أنبوبة الغربالية (وتتند هذه الحبيوط من أنبوبة لأخرى عبر ثقب الصفائح الغربالية وهو ما يسمى بالأسيتوبلازم).

الانسياب السيتوبلازمي : الحركة الدائرية النشطة للسيتوبلازم داخل الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة للمواد العضوية.

- وبالتالي يمكن توضيح آلية انتقال المواد العضوية في اللحاء على أساس الانسياب السيتوبلازمي :

- (١) تنتقل المواد العضوية من طرف الأنبوبة الغربالية إلى الطرف الآخر أثناء الانسياب السيتوبلازمي
- (٢) تمر هذه المواد إلى أنبوبة غربالية مجاورة عن طريق الحبيوط السيتوبلازمية التي تمر من أنبوبة إلى أخرى عبر ثقب الصفائح الغربالية.

- قد ثبت العلماء أن عملية النقل في اللحاء عملية نشطة يلزمها مواد ناقلة للطاقة ATP وهي تتكون بوفرة في الخلايا المرافقة وتنتقل منها بواسطة خيوط البلازموذيما التي تصل سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الأنبوبة الغربالية.

- **الدليل على صحة نظرية الانسياب السيتوبلازمي** هو أنه عند خفض درجة الحرارة أو نقص الأكسجين في خلايا تبطن حركة السيتوبلازم وانسيابه في الأنابيب الغربالية مما يبطئ من عملية النقل النشط في اللحاء.

النقل في الإنسان

- تحصل الحيوانات على الطاقة اللازمة لها في صورة طعام يتم هضمه ثم امتصاص المواد الغذائية ثم تبدأ نقل هذه المواد وتوزيعها إلى مختلف الأنسجة البعيدة عن سطح الامتصاص :

الحيوانات الصغيرة (كالبروتوزوا والهيدرا) :

يتم نقل الغازات التنفسية والمواد الغذائية بالانتشار لذا لا تحتاج الحيوانات الصغيرة لأجهزة نقل متخصصة.

الحيوانات الأكبر والأكثر تعقيداً :

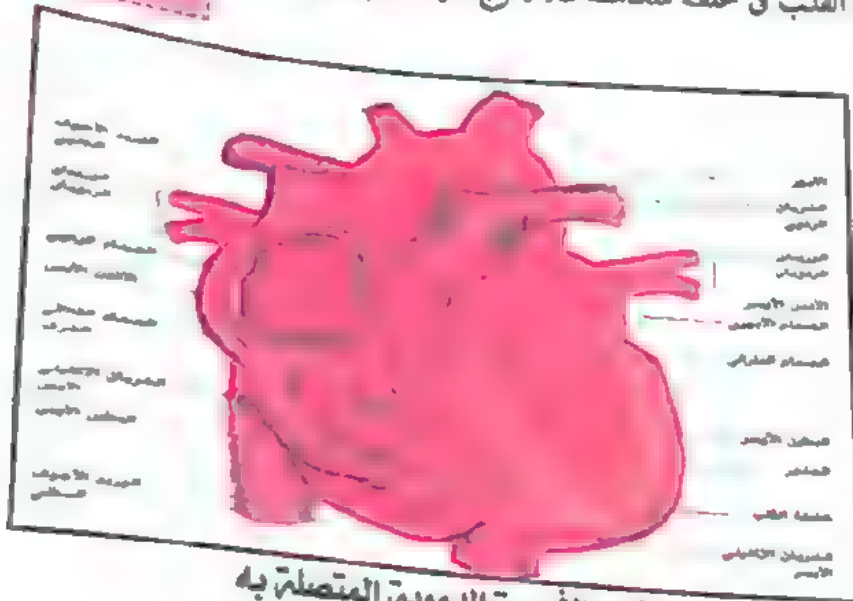
لا يصلح الانتشار كوسيلة كافية لنقل الغذاء والأكسجين إلى مختلف الأنسجة، لذلك أصبح من الضروري وجود جهاز نقل متخصص في هذه الحيوانات.

- تتم عملية النقل في جسم الإنسان عن طريق جهازين متصلين ببعضهما إتحالاً وثيقاً، هما : الجهاز الدوري والجهاز الليمفاوي.

أولاً: الحماز الدوري :

عمل الجهاز الدوري في الإنسان من النوع المغلق.

- يعتبر الجهاز الدوري في الإنسان من النوع المغلق لأن الأوعية الدموية تتصل معاً ومع القلب في حلقة متكاملة فلا يخرج منها الدم إلى تجويف الجسم.



القلب والأوعية الدموية المتصلة به

تركيب الحماز الدوري

(١) القلب :

عمل : يحيط القلب غشاء التامور.

- القلب عضو عضلي أجوف يقع داخل التجويف الصدري ويميل قليلاً إلى اليسار.
- يحيط به غشاء التامور الذي يوفر له الحماية ويسهل حركته.
- يقوم القلب بالانقباض والانبساط بطريقة منتظمة مدى الحياة.

التركيب : يتكون من ٤ حجرات تنقسم :

عرضياً إلى : - الأذنان : حجرتان ذات جدران عضلية رقيقة تستقبلان الدم.

- البطينان : حجرتان ذات جدران عضلية سمكة توزعان الدم.

طولياً : بواسطة حواجز عضلية إلى :

- قسم يمين / قسم يسار : بكل منهما أذنين واحد يتصلا معاً عن طريق فتحة يحرسها صمام له شرفان رقيقة.

صمامات القلب وهي تنقسم إلى :

١- الصمام الأذيني الشرفي يقع بين الأذنين الأيمن والبطين الأيمن.

وظيفته : يسمح للدم بالمرور من الأذنين إلى البطين المقابل له في اتجاه واحد (أي يمنع رجوع الدم إلى الأذنين).

الفصل الدراسي الأول

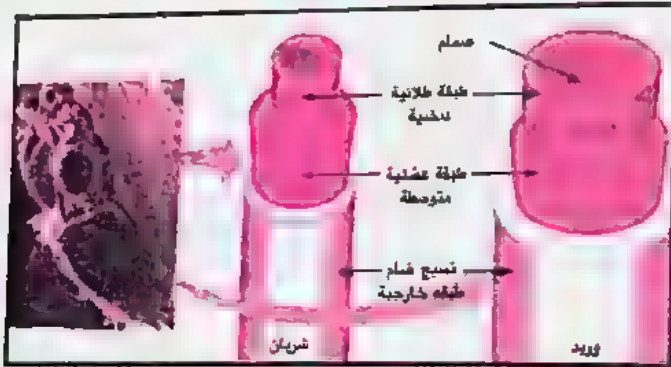
- ٢- **الصمام الأيسر ثنائي الشرفات (الصمام المترالي)** : يقع بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر.
وظيفته : يسمح للدم بالمرور من الأذين إلى البطين المقابل له في اتجاه واحد (أي يمنع رجوع الدم إلى الأذين).
صمامات هلالية : توجد عند اتصال القلب بالشريان الرئوي والأورطي.
 ٣- **صمامات هلالية** : تسمح للدم بالمرور من البطينين إلى داخل الشرايين في اتجاه واحد (أي تمنع رجوع الدم إلى البطينين).
وظيفتها : تمنع رجوع الدم إلى البطينين.

(٢) الأوعية الدموية :

- تشمل الأوعية الدموية في جسم الإنسان : الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.

(أ) الشرايين :

- أوعية تحمل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم وتوجد عادة مدفونة وسط عضلات الجسم.
 - تحمل الشرايين دماً مؤكسجاً ماعدا الشريان الرئوي الذي يخرج من البطين الأيمن إلى الرئتين حاملاً دماً غير مؤكسج.



يتكون جدار الشريان من ثلاث طبقات كالآتي :

- **الطبقة الخارجية** : تتكون من نسيج ضام.
 - **الطبقة الوسطى** : سميكة تتكون من عضلات غير إرادية، يتحكم في انقباضها وانبساطها ألياف عصبية لذلك فهو نابض.

- **الطبقة الداخلية (بطانة الشريان)** : تتكون من صف واحد من خلايا طلائية رقيقة تعلوها ألياف مرنة تعطي الشريان المرونة اللازمة لاندفاع الدم بداخله أثناء انقباض البطينين.

علل : الشريان نابض بعكس الوريد.

(ب) الأوردة :

علل : عدم رجوع الدم في الأوردة واتجاهه دائماً إلى القلب.

- أوعية تحمل الدم من جميع أجزاء الجسم إلى القلب.
 - تحمل الأوردة دماً غير مؤكسج ماعدا الأوردة الرئوية التي تفتح في الأذين الأيسر تحمل دماً مؤكسجاً.

- يتكون جدار الوريد من نفس طبقات الشريان ولكن :

- الألياف المرنة نادرة. - الطبقة الوسطى أقل في السمك لذا يقل سمك جدار الوريد، وهو غير نابض.
 - توجد صمامات في بعض الأوردة، تسمح بمرور الدم في اتجاه القلب ولا تسمح برجوعه، مثل: أوردة الأطراف القريبة من سطح الجلد، ويمكن مشاهدة مواضع هذه الصمامات في أوردة الذراع عند ربطه برباط ضاغط عند قاعدته مثلما فعل الطبيب الإنجليزي (وليم هارفي) (الذي درس الدورة الدموية في القرن السابع عشر بعد أن اكتشفها الطبيب العربي (ابن النفيس) في القرن العاشر).

(ج) الشعيرات الدموية

- أوعية دقيقة مجهرية تصل بين التفرعات الشريانية الدقيقة (الشريينات) والتفرعات الوريدية الدقيقة (الوريدات) وهذا ما اكتشفه العالم الإيطالي (مالبيجي) في أواخر القرن السابع عشر (مكملاً عمل د. هارون).



- تنتشر الشعيرات الدموية في الفراغات بين خلايا جميع أنسجة الجسم لتمدها باحتياجاتها من الغذاء والأكسجين.

- **جدارها** : رقيق جداً يبلغ سمكه ٠.٠٠٠٠١ من المليمتر وهذا

يساعد على التبادل السريع للمواد بين الدم وخلايا الأنسجة.

- يتكون من طبقة خلوية واحدة وهي صف واحد من خلايا طلائية رقيقة يوجد بينها ثقبوب دقيقة.

- **قطرها** : يتراوح من ٧ : ١٠ ميكرون.

علل : جدار الشعيرات الدموية رقيق جداً.

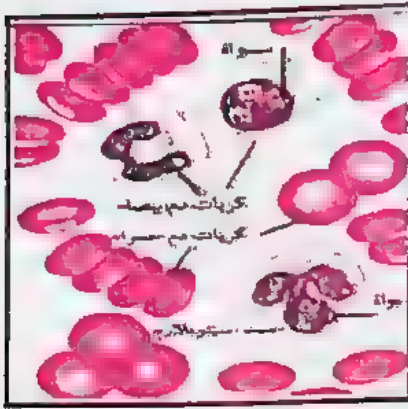
المقارنة بين الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية

الشعيرات الدموية	الأوردة	الشرايين	
 طبقة خلوية واحدة وهي صف واحد من خلايا طلائية رقيقة بينها ثقبوب دقيقة.	 نفس تركيب جدار الشرايين ولكن تندر فيها الألياف المرنة، والطبقة الوسطى أقل في السمك.	 من ثلاث طبقات : الخارجية : لسيج ضام. الوسطى : عضلات غير إرادية. الداخلية : خلايا طلائية تعلوها ألياف مرنة.	تركيب الجدار
رقيق جداً	أقل سمكاً من الشرايين.	أكبر سمكاً من الأوردة.	سمك الجدار
ضيق جداً (٧ : ١٠ ميكرون).	أوسع من الشرايين.	أضيق من الأوردة.	القطر الداخلي
	غير نابضة.	نابضة.	النبض
لا توجد.	توجد في بعضها خاصة في الأطراف.	لا توجد (ماعدا في بداية الشريان الرئوي والأورطي).	المسامات
من الشريينات إلى الوريدات	من كل أجزاء الجسم إلى القلب.	من القلب إلى كل أجزاء الجسم.	اتجاه الدم

الفصل الدراسي الأول

نوع الدم الذي تجمعه	دم مؤكسج (أحمر فاتح) ماعدًا الشريان الرئوي.	دم غير مؤكسج (أحمر قاتم) ماعدًا الأوردة الرئوية.	دم مؤكسج في شعيرات نهاية الشرايين ماعدًا الشريان الرئوي، دم غير مؤكسج في شعيرات بداية الأوردة ماعدًا الأوردة الرئوية.
أماكن تواجدها	توجد مدفونة وسط عضلات الجسم.	بعضها يوجد بالقرب من سطح الجلد.	تنتشر في الفراغات بين جميع أنسجة الجسم.

(٢) الدم :



- يعتبر الوسط الأساسي في عملية النقل.
- اللون : سائل أحمر لزج. - pH : ٧.٤ (قلوي ضعيف).
- الحجم : يوجد في جسم الإنسان بمتوسط ٥ : ٦ لترات.
- التركيب : نسيج ضام سائل يتركب من :
 - خلايا (كريات) الدم الحمراء.
 - خلايا (كريات) الدم البيضاء. - الصفائح الدموية.

(أ) البلازما :

- هي المادة الخالية في الدم.
- تمثل البلازما ٥٤% من حجم الدم وهي تتكون من :
 - ماء يمثل ٩٠%.
 - أملاح غير عضوية تمثل ١% مثل أملاح Na^+ , Ca^{++} , Cl^- , $(HCO_3)^-$.
 - بروتينات تمثل ٧% مثل الألبومين، الجلوبيولين، الفيبروجنين.
 - مواد أخرى تمثل ٢% مثل نواتج الهضم (سكريات وأحماض أمينية)، هرمونات، إنزيمات، أجسام مضادة، فضلات (يوريا).

(ب) كريات الدم الحمراء :

- العدد : تعتبر كريات الدم الحمراء أكثر خلايا الدم انتشاراً إذ يحتوي جسم :
 - الرجل البالغ من ٤ : ٥ مليون خلية لكل ملليم^٣.
 - الأنثى البالغة من ٤ : ٤.٥ مليون خلية لكل ملليم^٣.
- الوصف : كريات مستديرة الشكل، مقعرة الوجهين.
- المشأ : داخل نخاع العظام للإنسان البالغ حيث تتكون مائة مليون كرية دم حمراء جديدة كل دقيقة لتحل محل الأخرى القديمة.
- متوسط عمر الخلية : لا يزيد عن أربعة أشهر، تقضيها مروراً داخل الدورة الدموية ١٢٢.٠٠٠ مرة.



كريات الدم الحمراء

مكرر ، تكسر بعد انتهاء عمرها القصير في الكبد والطحال والنخاع العظمي

بعد تكسر كريات الدم الحمراء القديمة يقوم الجسم باسترجاع البروتينات الموجودة بها لتستعمل في تكوين انصاره الصفراوية التي تلعب دوراً في عملية هضم الدهون.

تركيب خلايا عديمة الأنوية تحتوي على كميات كبيرة من مادة كيميائية تسمى (الهيموجلوبين) التي تتكون من الحديد، وهي ذات لون أحمر الذي يمنح الدم لونه.

علل يستفيد الجسم من كريات الدم الحمراء التي تتحطم في الكبد.

نوصف ١ - نقل الأكسجين من الرئتين إلى كافة أنحاء الجسم كما يلي .

• يتحد الهيموجلوبين في الكرية الحمراء بالأكسجين الموجود في الرئتين وتتكون مادة جديدة تسمى (الأوكسي هيموجلوبين) ذات اللون الأحمر الفاتح (دم الشرايين).

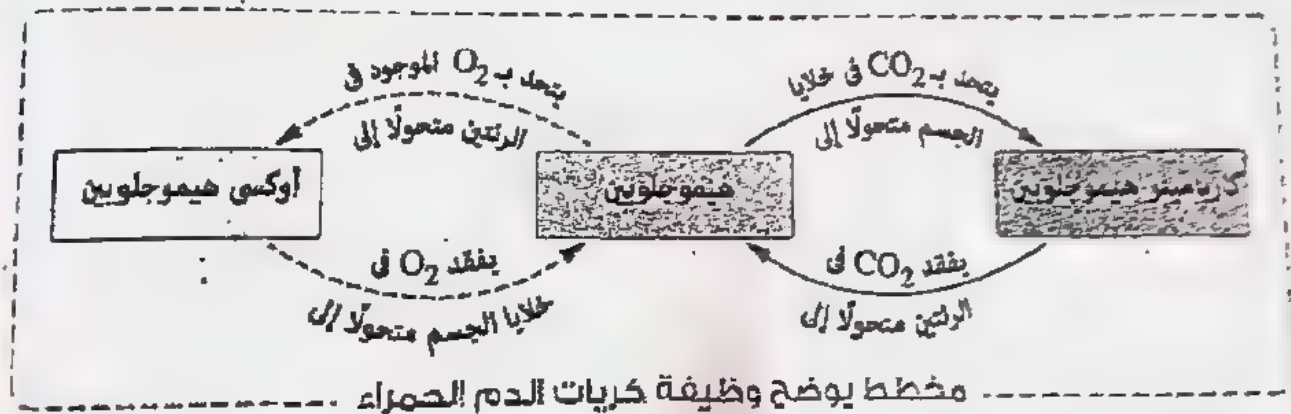
• يتخلل الأوكسي هيموجلوبين عن الأكسجين عند وصوله إلى خلايا الجسم المختلفة ويتحول مرة أخرى إلى هيموجلوبين.

علل : أهمية كريات الدم الحمراء في عملية تبادل الغازات.

٢ - نقل ثاني أكسيد الكربون من كافة أنحاء الجسم إلى الرئتين كما يلي .

• يتحد الهيموجلوبين مع ثاني أكسيد الكربون الموجود في خلايا الجسم وتتكون مادة جديدة تسمى (كاربامينو هيموجلوبين) ذات اللون الأحمر القاتم (دم الأوردة).

• يتخلل الكاربامينو هيموجلوبين عن ثاني أكسيد الكربون عند وصوله إلى الرئتين ويتحول مرة أخرى إلى هيموجلوبين.



(ج) كريات الدم البيضاء .

عدد - يحتوي كل ملليم ٣ من الدم على سبعة آلاف كرية دم بيضاء، ويزيد هذا العدد في أوقات المرض.

نوع - كريات عديمة اللون ليس لها شكلاً خاصاً.

مصدر - تتكون في نخاع العظام والطحال والجهاز الليمفاوي.

متوسط عمر - حبة تعيش بعض أنواعها من ١٣ : ٢٠ يوماً.



كريات الدم البيضاء

الفصل الدراسي الأول

نوجد عدة أنواع من الكريات البيضاء ولكل نوع وظيفة خاصة، لكن دورها الأساسي هو الدفاع عن الجسم كما يلي:

- مهاجمة الميكروبات (تحيط بها وتبليغها).
- تعطيل المواد الغريبة التي تقوم الميكروبات بإنتاجها في الدم.
- إبعاد الخلايا الميتة وكذلك الفضلات الأخرى.
- إنتاج الأجسام المضادة عن طريق أنواع معينة من الكريات البيضاء.

تتحرك كريات الدم البيضاء في الجسم بلا انقطاع مناسبة على طول جدران الأوعية الدموية، كما أن لها القدرة على التغلغل بين خلايا جدر الشعيرات الدموية.

(د) الصفائح الدموية

العدد : ٢٥٠ ألف لكل ملليم^٣.

الوصف : جسيمات صغيرة غير خلوية.

الحجم : يبلغ ربع حجم الكرية الحمراء.

متوسط عمر الصفائح الدموية : عشرة أيام تقريباً حيث أنها تتجدد بصورة مستمرة.

الوظيفة : تلعب دوراً هاماً في عملية تجلط الدم بعد الجرح.

المقارنة بين كريات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية

الصفائح الدموية	كريات الدم البيضاء	كريات الدم الحمراء	
نخاع العظام	نخاع العظام، الطحال، الجهاز الليمفاوي.	نخاع العظام.	المنشأ
جسيمات صغيرة غير خلوية.	ليس لها شكلاً خاصاً لتعدد أنواعها.	مستديرة الشكل مقعرة الوجهين	الوصف
٢٥٠ ألف.	٧ آلاف ويزيد العدد في أوقات المرض.	الرجل البالغ ٤ : ٥ مليون.	العدد (لكل ملليم ^٣)
عشرة أيام	تعيش بعض أنواعها من ١٣ : ٢٠ يوماً.	الأنثى البالغة ٤ : ٤.٥ مليون.	متوسط عمرها
تلعب دوراً هاماً في تجلط الدم.	الدفاع عن الجسم.	نقل O_2 من الرئتين إلى خلايا الجسم.	الوظيفة
	عديمة اللون.	نقل CO_2 من خلايا الجسم إلى الرئتين.	اللون
	يحتوي سيتوبلازمها على نواة.	أحمر لوجود مادة الهيموجلوبين.	وجود النواة

الفصل الدراسي الأول

يدق قلب الإنسان في مدى عمره العددي بمتوسط ٧٠ دقة/دقيقة، فيضخ ٥ لتر دم كل دقيقة وهي تعادل كمية الدم الكلية التي يحتويها الجسم.

كيفية حدوث ضربات القلب :

- ١- تطلق العقدة الجيب أذينية إثارة الانقباض تلقائياً، فتثير عضلات الأذنين للانقباض.
- ٢- تصل الموجة الكهربائية العصبية إلى العقدة الأذينية البطينية.
- ٣- تنتقل الإثارة بسرعة من العقدة الأذينية البطينية عبر ألياف هس ثم تنتشر من الخاخر بين البطينين إلى جدار البطينين عبر حزمة بونج فثير عصارتهما للانقباض.

تمييز دقات القلب :

يمكن أن نميز دقات القلب إلى صوتين كالتالي :

- ١- صوت غليظ وطويل : ينشأ نتيجة غلق الصمامين بين الأذنين والبطينين عند انقباض البطينين.
- ٢- صوت حاد وقصير : ينشأ نتيجة غلق صمامي الأورطي والشريان الرئوي عند انقباض البطينين.

ضغط الدم

- يتحرك الدم في الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية الدقيقة عن طريق عملية نبض القلب ولكنه :
- يمر بسهولة في الشرايين والأوردة.
- لا يمر بسهولة في الشعيرات الدموية الدقيقة بسبب مقاومتها لهذا السائل اللزج الكثيف، لذا فهو في حاجه إلى ضغط، والذي يسمى (ضغط الدم).
- يرتفع ضغط الدم . عند انقباض البطينين (نبض القلب)، فيكون أعلى ما يمكن في الشرايين القريبة من القلب.
- ينخفض ضغط الدم عند انقباض البطينين، ويقل كلما ابتعدنا عن الشرايين القريبة من القلب حتى تصل إلى أدنى معدل له في الشعيرات الدموية والأوردة (١٠ مم زئبق) ولذلك فإن رجوع الدم في الأوردة يعتمد على الصمامات الموجودة بها والعضلات التي تحيط بتلك الأوردة.

قياس ضغط الدم .

- يقاس ضغط الدم بواسطة جهاز يسمى مقياس ضغط الدم (جهاز الرنق) الذي يعطي رقمين :

عمل يقاس ضغط الدم

بالجهاز برقمين.

- الرقم العلوي : عند انقباض (تقلص) البطينين ويعتبر الحد الأقصى

لضغط الدم.

- الرقم السفلي : عند انقباض (ارتخاء) البطينين ويعتبر الحد الأدنى

لضغط الدم.

- مثال : ضغط الدم العادي لدى شاب معاف يكون ٨٠/١٢٠ مم زئبق، فالرقم ١٢٠ مم زئبق يدل على ضغط الدم عند انقباض البطينين، أما الرقم ٨٠ مم زئبق فيدل على ضغط الدم عند انقباض البطينين.

المارش في الأحياء ٢٢

الجهاز الزئبقى (مقياس ضغط الدم).

عِلل : لا يفضل استخدام الأجهزة الرقمية عند قياس ضغط الدم.

- التركيب : أبوة زئبقية ولوحة رقمية.
- فكرة العمل : يتم معرفة ضغط الدم حسب ارتفاع الزئبق في الأنبوبة ويستدل عليه من الرقم الموجود على اللوحة.
- كيفية القياس : يمكن قياس ضغط الدم عندما ينبض القلب وكذلك بين نبضة وأخرى، كما يلي :
- عند سماع صوت النبض يتم تحديد الرقم الدال على انقباض البطينين.
- عند اختفاء الصوت يتم تحديد الرقم الدال على البساط البطينين.

- (١) يرتفع ضغط الدم رويداً رويداً مع مرور السن وقد يصل إلى حالة خطيرة إذا لم يُعالج.
- (٢) توجد بعض الأجهزة الرقمية لقياس ضغط الدم ولكنها لا تكون في دقة جهاز الزئبق.

الدورة الدموية

يمكن تقسيم الدورة الدموية في الإنسان إلى ثلاث مسارات رئيسية، هي:

(١) الدورة الرئوية (الصفري).

تبدأ الدورة الرئوية من البطين الأيمن وتنتهي في الأذين الأيسر، وهي تتم كالآتي :

- ١- ينقبض البطين الأيمن فيقفل الصمام ثلاثي الشرفات فتحة الأذين الأيمن.
- ٢- يندفع الدم غير المؤكسج في الشريان الرئوي (يعمل الصمام الرئوي على منع رجوع الدم إلى البطين الأيمن).
- ٣- يتفرع الشريان الرئوي إلى فرعين (فرع في كل رئة) ويتفرع كل منهما في أنسجتها إلى عدة تفرعات تنتهي بشعيرات دموية تنتشر حول الحويصلات الهوائية.
- ٤- يحدث تبادل للغازات، فيخرج من الدم غاز CO_2 ويخار الماء ويحمل الأكسجين إلى الدم، فيصبح دماً مؤكسجاً.

٥- يعود الدم المؤكسج من الرئتين داخل أربعة أوردة رئوية (وريدان من كل رئة)، يفتح كل منها في الأذين الأيسر.



- في نهاية الدورة الرئوية تنقبض جدران الأذين الأيسر فيندفع الدم إلى البطين الأيسر ويعمل الصمام ثلاثي الشرفات على منع رجوع الدم إلى الأذين الأيسر.

الفصل الدراسي الأول

(٢) الدورة الجهازية الكبرى

تبدأ الدورة الجهازية من البطن الأيسر وتنتهي في الأذن اليمنى. وهي تتم كالآتي:

- ١- يقبض البطن الأيسر بعد امتلائه بالدم المؤكسج فيقلل الصمام ثلاثي الشرفات فتحة الأذين الأيسر
- ٢- يندفع الدم إلى الأورطي (يعمل الصمام على منع رجوع الدم إلى البطن الأيسر).
- ٣- يتفرع الأورطي (الشريان الأيبر) إلى عدة شرايين يتجه بعضها إلى الجزء العلوي من الجسم والبعض الآخر إلى الجزء السفلي، وتتفرع الشرايين إلى فرع أصغر فأصغر تنتهي بشعيرات دموية تنتشر خلال الأنسجة بين الخلايا وتوصل إليها ما يحمله الدم من أكسجين وماء ومواد غذائية ذائبة.
- ٤- تنتشر المواد الناتجة من عمليات الهدم (كأكسدة السكر والدهون) مثل غاز ثاني أكسيد الكربون خلال جدران الشعيرات الدموية وتصل إلى الدم فيتغير لونه من الأحمر القاتح إلى الأحمر القاتم (دم غير مؤكسج).
- ٥- تتجمع الشعيرات الدموية مكونة أوعية أكبر فأكثر هي (الأوردة).
- ٦- تصب الأوردة الدم غير المؤكسج في الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي اللذين يصبان الدم في الأذين الأيمن.

علل: يصب الدم عبر المؤكسج في نفس الوقت الذي يصب فيه الدم المؤكسج.

ينقبض الجانب الأيمن للقلب في نفس الوقت الذي ينقبض فيه الجانب الأيسر. له، بذلك يتم ضخ الدم غير المؤكسج (من البطن الأيمن) في نفس الوقت الذي يتم فيه ضخ الدم المؤكسج (من البطن الأيسر).



- في نهاية الدورة الجهازية تنقبض جدران الأذين الأيمن (عند امتلائه بالدم) فيندفع الدم غير المؤكسج إلى البطن الأيمن ويعمل الصمام ثلاثي الشرفات على منع رجوع الدم إلى الأذين الأيمن.

(٣) الدورة الكبدية البابية

تبدأ الدورة الكبدية البابية من الشعيرات الدموية لخملات الأمعاء الدقيقة وتنتهي بالشعيرات الدموية في الكبد وهي

تتم كالآتي:

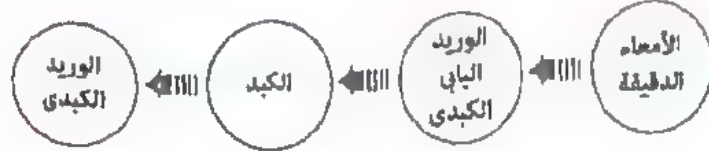
- ١- تمتص خملات الأمعاء الدقيقة، الجلوكوز والأحماض الأمينية التي تنتقل إلى الشعيرات الدموية الموجودة داخل الخملات.

علل: يطلق على الكبد بوابة الجسم.

- ٢- تتجمع الشعيرات في أوردة أكبر فأكثر، وتصب محتوياتها في الوريد الكبدى البابي الذى تتصل به أيضاً أوردة من البنكرياس والطحال

والمعدة.

- ٣- يتفرع الوريد البابي الكبدى (عند دخوله للكبد) إلى أفرع صغيرة تنتهي بشعيرات دموية دقيقة، تُرشح خلال جدرانها بعض المواد الغذائية الزائدة عن حاجة الجسم، فيحدث لها بعض التحولات في الكبد.
- ٤- تتجمع الشعيرات الدموية لتُكوّن الوريد الكبدى الذى يخرج من الكبد ويصب محتوياته في الجزء العلوي من الوريد الأجوف الذى يصب الدم في الأذين الأيمن.



توجد دورة دموية تسمى الدورة القلبية تتضمن حركة أو سريان الدم داخل حجرات القلب تبعاً لانقباض وانبساط حجرات القلب.

الجلطة الدموية



- تحدث الجلطة الدموية عند حدوث قطع أو تمزق للأوعية الدموية.
- أهمية التجلط : حماية الدم من النزيف حتى لا تُفقد كمية كبيرة منه ويتعرض الجسم لصدمة يعقبها الموت.
- عوامل حدوث التجلط :
- ١- تعرض الدم للهواء.

٢- احتكاك الدم بسطح خشن مثل الأوعية والخلايا الممزقة.

آلية تكوين الجلطة

- عند توفر عوامل التجلط تكون خطواته كالتالى :

١- تقوم الصفائح الدموية مع الخلايا التالفة (في منطقة الجرح) بتكوين مادة بروتينية تسمى (ثروموبلاستين).

صفائح دموية + خلايا تالفة → عوامل التجلط في الدم ← ثروموبلاستين

٢- يحفز (الثروموبلاستين) تحويل (البروثرومين) إلى (الثرومين) وذلك في وجود Ca^{++} وعوامل تجلط الدم.

بروثرومين → Ca^{++} ، عوامل التجلط → ثرومين (إنزيم نشط)
(بروتين يفرزه الكبد بمساعدة فيتامين K ويصبه في الدم) ثروموبلاستين

٣- يحفز (الثرومين) عملية تحويل (الفيبرينوجين) إلى (الفيبرين).

فيبرينوجين → ثرومين → فيبرين (بروتين ذائب في البلازما) (بروتين غير ذائب)

٤- يترسب الفيبرين على شكل خيوط متشابكة تتجمع فيها خلايا الدم فيكون الجلطة التي تسد فتحة الوعاء الدموي المقطوع ليتم وقف النزيف.

علل : ترسيب الفيبرين
يتسبب في وقف النزيف
الدموى.

الفصل الدراسي الأول

علل : لا يستجلط الدم عادةً داخل الأوعية الدموية.

أبواب عدم تجلط الدم داخل الأوعية الدموية :

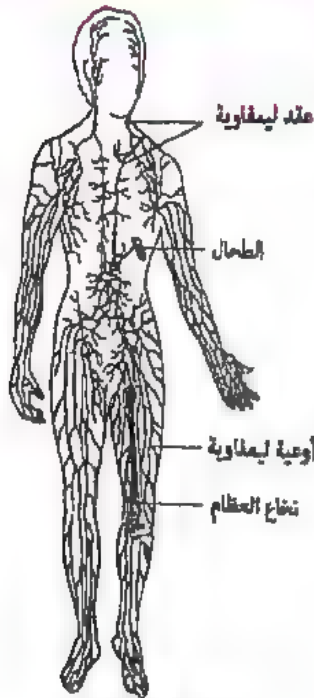
- ١- سريان الدم بصورة طبيعية دون إبطاء.
- ٢- الزلاق الصفائح الدموية بسهولة داخل الأوعية الدموية فلا تتفتت.
- ٣- وجود مادة الهيبارين التي يفرزها الكبد والتي تمنع تحويل البروثرومين إلى الثرومين.

الجهاز الليمفاوي

علل : يعتبر الجهاز الليمفاوي هو الجهاز المناعي لجسم الإنسان.

يعتبر الجهاز الليمفاوي هو الجهاز المناعي لجسم الإنسان، وذلك لقدرته الدفاعية، حيث أنه ينتج الأجسام المضادة المستولة عن إكساب الجسم المناعة ويعتبر الطحال من أهم الأعضاء الليمفاوية بالجسم.

يتكون الجهاز الليمفاوي من :



الجهاز الليمفاوي

(١) الليمف : الليمف سائل يترشح من بلازما الدم أثناء مروره في الأوعية الدموية.

يحتوي الليمف على جميع مكونات البلازما بالإضافة إلى عدد كبير من خلايا الدم البيضاء.

(٢) الأوعية الليمفاوية :

تعمل الأوعية الليمفاوية على تجميع الليمف لإعادته إلى الجهاز الدوري عن طريق الوريد الأجوف العلوي.

(٣) العقد الليمفاوية :

العقد الليمفاوية مصاف توجد على مسافات معينة بطول الأوعية الليمفاوية يمر خلالها الليمف.

تقوم العقد الليمفاوية بالقضاء على الميكروب بما ينتجه من كريات الدم البيضاء.

المراجعة العامة على النقل

١- الأسئلة العامة :

١- ما المقصود بكل من : (النقل - الغلاف النشوي - الإدماء - نظرية الضغط الجذري - الصفائح الغربالية (الحواجز الغربالية) - الانسياب السيتوبلازمي)

٢- ما مكان ووظيفة كل من : (الغلاف النشوي - البريكسل - الكميوم - النقر - القصبيات - النخاع - الأنابيب الغربالية - الخلايا المرافقة)

٣- ما أهمية (دور) كل من : (١) الخلايا الكولنشيكية، (٢) الخشب، (٣) اللحاء، (٤) البلازموديرما.

٤- وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات :

- (١) الحزم الوعائية لساق نبات حديث ذات فلقين.
- (٢) أحد الأوعية وإحدى القصبيات بنسيج الخشب (بدون بيانات).
- (٣) شكل تخطيطي يوضح صعود الماء في أوعية الخشب.
- (٤) قطاعاً طويلاً في اللحاء.

٥- أكتب نبذة مختصرة عن كل من :

- (١) الكميوم، (٢) القصبيات، (٣) ظاهرة الإدماء، (٤) أثر الضغط الجذري في صعود العصارة في النبات، (٥) أثر خاصية التشرب في صعود العصارة في النبات، (٦) القوى التي تعمل على صعود العصارة في النبات.

٦- تكلم عن تركيب الأسطوانة الوعائية في ساق نبات حديث ذو فلقين.

٧- وضح دور هؤلاء العلماء في التعرف على آلية النقل في النبات :

- (أ) ديكسون وجولي، (ب) رايبدين وبور، (ج) متلر، (د) ثاين وكاني.

٨- كيف فسر العالمان ديكسون وجولي صعود الماء في الأوعية الخشبية ؟ وما الشروط الواجب توافرها حتى تكون قوة الشد عالية في هذه الأوعية ؟

٩- وضح تجربة العالمان رايبدين وبور على نبات الفول.

١٠- أذكر تجربة العالم متلر لإثبات وظيفة اللحاء.

١١- (أمكن تفسير آلية انتقال المواد العضوية في اللحاء على أساس الانسياب السيتوبلازمي).

(أ) ما مدى صحة هذه العبارة ؟ مع التعليل.

(ب) وضح أثر الحرارة على الانسياب السيتوبلازمي.

١٢- ما المقصود بكل من :

- (١) غشاء التامور، (٢) العصب الحائر، (٣) العصب السمبثاوي، (٤) الشرايين، (٥) الأوردة، (٦) الشعيرات الدموية، (٧) الأوكسي هيموجلوبين، (٨) الكاربامينو هيموجلوبين، (٩) ضغط الدم للإنسان العادي ٨٠/١٢٠ مم زئبق، (١٠) الهيارين.

١٣- ما مظهر ووظيفته كل من : (غشاء العاَمور - الصمام ثَلَال الشَرَفَات - الصمام ثَلَال الشَرَفَات (المَرَال) - الصمامَات الَهَلَالِيَّة - العَقْدَةُ الجَيْبِ أَذِينِيَّة)

١٤- ما أَهمِيَّة (دور) كل من :

- (١) أَلْيَاف هَس. (٢) حَزْمَةُ مَرَكَنَج. (٣) الأَلْيَاف المَرْنَةُ فِي بَطَانَةِ الشَّرِيَان. (٤) كَرِيَّات الدَّم البِيضَاء فِي الدَّفَاع عَنِ الجَسْم. (٥) مَادَةُ الثَّرُومَبُولَاسْتِين فِي عَمَلِيَّة تَجَلُّط الدَّم. (٦) كَرِيَّات الدَّم العَمْرَاء. (٧) أَيُْونَات الكَالْسِيُوم فِي الجِلْطَةُ الدَّمَوِيَّة. (٨) الكَبْد فِي : (أ) التَّخْلُصُ مِنْ كَرِيَّات الدَّم العَمْرَاء القَدِيمَةِ. (ب) عَدَم تَجَلُّط الدَّم فِي الأَوْعِيَّة الدَّمَوِيَّة. (ج) تَكُون الجِلْطَةُ الدَّمَوِيَّة.

١٥- أَكْتُب نُبْذَةً مُخْتَصِرَةً عَنِ كُلِّ مَن :

- (١) العَقْدَةُ الجَيْبِ أَذِينِيَّة (مَنْظَم دَقَّاتِ القَلْب). (٢) العَقْدَةُ الأَذِينِيَّة البَطِينِيَّة. (٣) مَكُونَات الدَّم. (٤) كَرِيَّات الدَّم العَمْرَاء. (٥) الهِيْمُوجُلُوبِين. (٦) كَرَات الدَّم البِيضَاء. (٧) الصَّفَانِح الدَّمَوِيَّة. (٨) وَظَائِف الدَّم. (٩) كَيْفِيَّة قِيَاس ضَغْط الدَّم. (١٠) تَكْوِين الجِلْطَةُ الدَّمَوِيَّة.

١٦- وَضَح بِالرَّسْم فَقْط مَعَ كِتَابَةِ البَيَانَات :

- (١) الدَّوْرَةُ الكَبْدِيَّة البَابِيَّة فِي الْإِنْسَان. (٢) شَكْل تَخْطِيْطِيٍّ لِدَوْرَةِ الدَّمَوِيَّة فِي الْإِنْسَان.

١٧- أَكْتُب نُبْذَةً مُخْتَصِرَةً عَنِ كُلِّ مَن :

- (١) الدَّوْرَةُ الرِّئَوِيَّة الصَّغْرَى. (٢) الدَّوْرَةُ الكَبْدِيَّة البَابِيَّة. (٣) الجِهَاز الِئِمْفَاوِي. (٤) العَقْدُ الِئِمْفَاوِيَّة. (١) الدَّوْرَةُ الرِّئَوِيَّة. (٢) الدَّوْرَةُ الجِهَازِيَّة.

١٨- مَا الْمَقْصُودُ بِكُلِّ مَن :

١٩- مَا مَكَانٌ وَوَضِيقَةٌ كُلِّ مَن :

- (١) الصَّمَام الرِّئَوِي. (٢) الصَّمَام الأَوْرَظِي. (٣) العَقْدُ الِئِمْفَاوِيَّة. (٢٠) (الشَّرَائِيْن والأَوْرَدَةُ والشَّعِيرَات الدَّمَوِيَّة وَأَوْعِيَّة الخَشَب واللِّحَاء، تُسْتَخْدَم فِي نَقْلِ المَوَاد سِوَاء فِي الْإِنْسَان أَوْ النِّبَات). اشرح هَذِهِ العِبَارَةَ مَوْضِعاً المَلَامَةَ الوَضِيقِيَّة لِكُلِّ مَن هَذِهِ التَّرَاكِيْب.

٢١- اذْكَرْ اسْمَ العَضْوِ الْمُسْتَوَلِّ عَنِ :

- (١) تَكْوِين كَرِيَّات الدَّم البِيضَاء. (٢) تَكْوِين الصَّفَانِح الدَّمَوِيَّة. (٣) إِفْرَاز مَادَةُ البرُوثْرُومِين. (٤) إِفْرَاز مَادَةُ الهِيْبَارِين.

٢٢- اذْكَرْ المَلَامَةَ الوَضِيقِيَّةَ لِلشَّعِيرَات الدَّمَوِيَّة.

٢٣- (لِلْكَبِد وَضِيفَتَانِ مُتَضَادَّتَانِ بِالنِّسْبَةِ لِتَجَلُّطِ الدَّم) ... وَضَحْ ذَلِكَ.

٢٤- مَا دَوْرُ كُلِّ مَن هَؤُلَاءِ العُلَمَاءُ فِي دِرَاسَةِ الدَّوْرَةِ الدَّمَوِيَّة :

- (أ) ابْنُ النِّفَيس. (ب) وَلِيْم هَارْفِي. (ج) مَالِيْجِي.

٢٥- تَتَبِعْ مَسَارَ خَلِيَّةِ دَمِ حَمْرَاءٍ مِنَ البَطْنِ الأَيْمَنِ حَتَّى تَصِلَ إِلَى البَطْنِ الأَيْسَرِ.

٢٦- تَتَبِعْ مَسَارَ كُرَّةِ دَمِ حَمْرَاءٍ مِنَ البَطْنِ الأَيْسَرِ حَتَّى تَصِلَ إِلَى الأَذِينِ الأَيْمَنِ.

٢٧- تَتَبِعْ مَرُورَ جَزْئِ جُلُوكُوزٍ مِّنْذُ مَرُورِهِ مِنَ الأَمْعَاءِ حَتَّى وَصُولِهِ إِلَى القَدَمِ.

٢٨- حَدِّدْ مَسَارَ الدَّمِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي :

- (أ) الدَّوْرَةُ الرِّئَوِيَّة الصَّغْرَى. (ب) الدَّوْرَةُ الجِهَازِيَّة (الجَسْمِيَّة الكَبْرَى). (ج) الدَّوْرَةُ الكَبْدِيَّة البَابِيَّة.

٢٩- اذْكَرْ المَلَامَةَ الوَضِيقِيَّةَ لِجِدَارِ البَطْنِ الأَيْسَرِ.

المرشد في الأحياء ٢

٢: قارن بين كل من :

- ١- البريسكل والكمبيوم (من حيث : الوظيفة).
- ٣- الأوعية الخشبية والقصبيات.
- ٥- النخاع والأشعة النخاعية.
- ٧- الضغط الجذري والضغط الأسموزي.
- ٩- العقدة الجيب أذينية والعقدة الأذينية البطينية.
- ١١- صوتي دقات القلب.
- ١٣- الشريان والوريد، مبيناً ملائمة كل منهما لوظيفته.
- ١٥- الشعيرات الجذرية والشعيرات الدموية (من حيث : التركيب).
- ١٦- خلايا الدم البيضاء وخلايا الدم الحمراء (من حيث : الوظيفة الأساسية).
- ١٧- البروثرومبين والفيبرينوجين.
- ١٩- مادة الفيبرين ومادة الهيبارين (من حيث : الأهمية).
- ٢- الخلايا الغربالية والخلايا المرافقة.
- ٤- الأنبوبة الغربالية والوعاء الخشبي.
- ٦- الخشب واللحاء.
- ٨- غشاء التامور وغشاء المسريق.
- ١٠- العصب الحائر والعصب السمبثاوي.
- ١٢- الوريد الرثوي والشريان الرثوي.
- ١٤- الدم والليمف.
- ١٨- الدورة الرثوية والدورة الجهازية.
- ٢٠- الصمام ثنائي الشرفات وثلاثي الشرفات.

٣: علل لما يأتي :

- ١- لا تحتاج الطحالب إلى أنسجة نقل متخصصة.
- ٢- وجود الخلايا الكولنشيمية في قشرة الساق.
- ٣- وجود مسافات بينية كثيرة في قشرة الساق.
- ٤- وجود خلايا مرافقة بجوار كل أنبوبة غربالية.
- ٥- تواجد نسيج الكمبيوم بين الخشب واللحاء.
- ٦- الضغط الجذري لا يفسر نقل الماء إلى قمم الأشجار العالية.
- ٧- خاصية التشرب أثرها محدوداً جداً في صعود العصارة.
- ٨- تعتبر الخاصية الشعرية من القوى الثانوية لرفع العصارة.
- ٩- لا تنجح زراعة بعض الشتلات المنقولة من المزارع، بعد فترة من تعرضها للشمس قبل الزرع.
- ١٠- تقل عملية النقل في اللحاء عند نقص الأكسجين.
- ١١- يحاط القلب بغشاء التامور.
- ١٢- وجود صمام بين كل أذين والبطين المقابل له.
- ١٣- لا يقتصر وجود الصمامات في الجهاز الدوري على القلب فقط.
- ١٤- يطلق على العقدة الجيب أذينية اسم (منظم ضربات القلب).
- ١٥- يتغير عدد دقات القلب حسب الحالة الجسمية أو النفسية للإنسان.
- ١٦- يسمع الطبيب صوتين مختلفين لضربات القلب ويسهل عليه تمييزهما.
- ١٧- جدار الشريان أكثر سمكاً من جدار الوريد.
- ١٨- وجود صمامات في بعض الأوردة.
- ١٩- توجد الشرايين مدفونة وسط عضلات الجسم.
- ٢٠- نزيف الدم من الشريان أخطر من نزيفه من الوريد.
- ٢١- رقة جدار الشعيرات الدموية وتشتعها وانتشارها في جميع المساحات بين الخلايا.
- ٢٢- يتم تكسير كريات الدم الحمراء في الكبد.
- ٢٣- أهمية كريات الدم الحمراء في عملية تبادل الغازات.

- ٢٤- الدم الشرياني أفتح لونا من الدم الوريدي.
- ٢٥- لا يتجلط الدم عادة داخل الأوعية الدموية.
- ٢٦- للدم دور هام في حماية نفسه وحماية الجسم.
- ٢٧- يتعرض مريض تليف الكبد إلى حالة سيولة الدم.
- ٢٨- يقاس ضغط الدم بـرقمين.
- ٢٩- جدار البطين أكثر سمكا من جدار الأذين.
- ٣٠- يضخ الدم غير المؤكسج على مسافات معينة بطول الأوعية الليمفاوية.

سؤال: ماذا يحدث في الحالات الآتية :

- ١- اختفاء نسج البرسيسكل من التركيب الداخلى للساق.
- ٢- اختفاء اللجنين من الأوعية الخشبية في ساق النبات.
- ٣- اختفاء النقر من أوعية الخشب.
- ٤- قطع ساق نبات بالقرب من سطح التربة.
- ٥- نزع شتلة من الأرض وتركها فترة في الشمس ثم إعادة زراعتها مرة أخرى.
- ٦- اختفاء الثقوب الغربالية من الأنابيب الغربالية.
- ٧- اختفاء الخلايا المرافقة من تركيب اللحاء.
- ٨- العدم وجود الخلايا المرستيمية بساق نبات ذو الفلقتين.
- ٩- نقص الأكسجين في خلايا النبات خاصة الأنابيب الغربالية.
- ١٠- انخفاض درجة الحرارة في الأنابيب الغربالية.
- ١١- اختفاء الصمامات من عضلة القلب.
- ١٢- غياب العقدة الجيب أذينية.
- ١٣- تعرض الإنسان لحالة انفعال نفسى عنيف وذلك بالنسبة لعدد دقات القلب.
- ١٤- اختفاء الصمامات من داخل تجويف بعض الأوردة.
- ١٥- اتحاد هيموجلوبين الدم بالأكسجين الموجود بالرنئين.
- ١٦- إصابة الجسم بميكروب معين.
- ١٧- غياب كريات الدم البيضاء من الدم.
- ١٨- توقف الكبد عن إفراز مادة النصارين.

سؤال: اكتب المصطلح المعنى لكل من عبارات الآتية :

- ١- صف واحد من الخلايا في بداية نشرة الساق تقوم بتخزين النشا.
- ٢- خلية ذات نواة، تعمل على تنظيم العمليات الحيوية للأنبوبة الغربالية.
- ٣- نسج مكون من خلايا مرستيمية تنشأ عنها نمو الساق في السك.
- ٤- يوجد في مركز الساق وينكون من خلايا بارانشيمية للتخزين.
- ٥- خلايا بارانشيمية تمتد بين الحزم الوعائية في الساق وتصل بين القشرة والنخاع.
- ٦- الضغط الناشئ في الجذر نتيجة امتصاصه للماء بالخاصية الأسموزية.
- ٧- ظاهرة خروج الماء من ساق نبات قُطعت بالقرب من سطح التربة.
- ٨- مجموعات من الخلايا تنقل المواد الغذائية عالية الطاقة في النبات.
- ٩- حركة السيترولازم داخل الأنابيب الغربالية للحاء.

الموت في الأحياء

- ١- عضلة عضلي أحوى رفيع داخل التجويف الصدرى يميل قليلاً إلى اليسار.
- ٢- عند رقبته يحيط بالقلب يسهل حركته.
- ٣- جدرانها عضلية سمكية تورع الدم إلى أجزاء الجسم.
- ٤- صدى مع رجوع الدم إلى الأذين الأيسر عند انقباض البطين الأيسر.
- ٥- صدمات توجد عند اتصال القسب بالشريان الرئوى والأورطى.
- ٦- عقدة عصبية تنظم دقات القلب وتنخفض أو تزيد من معدلها.
- ٧- عقدته تتنقل منها الإثارة بسرعة عبر ألياف خاصة إلى جدار البطينين فتثير عضلاتهما للإنقباض.
- ٨- نيات عصبية توجد في الحاجز بين البطينين وتنقل لهما الإثارة.
- ٩- أنواعه التى يتجه فيها الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم.
- ١٠- الأنوعية التى يتجه فيها الدم من جميع أجزاء الجسم إلى القلب.
- ١١- أنوعية دقيقة مجهريّة تصل بين التفرعات الشريانية والفرعات الوريدية.
- ١٢- سائل أحمر لزج يعتبر الوسط الأساسى فى عملية النقل.
- ١٣- المادة الخلالية الموجودة بالدم وتمثل ٥٤% من حجمه.
- ١٤- مادة كيميائية تتكون من البروتين والحديد تتغير درجة لونها حسب نوع الغاز المرتبط بها.
- ١٥- أحد مكونات الدم له القدرة على التغلغل بين خلايا جدار الشعيرات الدموية.
- ١٦- حبيبات صغيرة غير خلوية تنشأ من نخاع العظام ولها دور فى تجلط الدم بعد الجرح.
- ١٧- عملية تحدث للدم عند تعرضه للهواء أو احتكاكه بسطح خشن.
- ١٨- بروتين يتكون عند تجمع المشائح الدموية مع الخلايا الناقصة فى منطقة الجرح.
- ١٩- بروتين سريره يكمد بمساعدة فيتامين K ويساعد فى تكوين الجلطة الدموية.
- ٢٠- مادة سريره الكبد وتتمتع بحول البروثرومى إلى الثرومبين.
- ٢١- الجهاز المناعى المسئول عن الدفاع عن الجسم.
- ٢٢- سائل ينشأ من الدم يحتوى على البلازما وخلايا الدم البيضاء.
- ٢٣- يؤمن بعض على جميع السائل لدى مريض من مرضى الدم أثناء سروره فى الأنوعية الدموية.
- ٢٤- تسمى أسمه الحسم من مكونات واحد على مددت معينة بطون الأنوعية الليمفاوية.

میت کس افسر لایق بعد تصویب و تخبه عده :

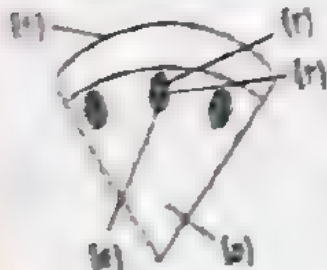
١. نفسر العروات في النباتات الزاهية بحامية النقل النشط.
٢. الحيوط السيتوبلازمية تفصل الأنابيب الغربالية بعضها عن بعض.
٣. وصح العالمان رايسن وپور أسس نظرية التماسك والتلاصق.
٤. الزئبق في الماء وجدران الأنابيب الخشبية على وجه عمود متصل من الماء.
٥. الزئبق في الخشب.
٦. الزئبق في الخشب.
٧. الزئبق في الخشب.
٨. الزئبق في الخشب.
٩. الزئبق في الخشب.
١٠. الزئبق في الخشب.
١١. الزئبق في الخشب.
١٢. الزئبق في الخشب.
١٣. الزئبق في الخشب.
١٤. الزئبق في الخشب.
١٥. الزئبق في الخشب.
١٦. الزئبق في الخشب.
١٧. الزئبق في الخشب.
١٨. الزئبق في الخشب.
١٩. الزئبق في الخشب.
٢٠. الزئبق في الخشب.
٢١. الزئبق في الخشب.
٢٢. الزئبق في الخشب.
٢٣. الزئبق في الخشب.
٢٤. الزئبق في الخشب.
٢٥. الزئبق في الخشب.
٢٦. الزئبق في الخشب.
٢٧. الزئبق في الخشب.
٢٨. الزئبق في الخشب.
٢٩. الزئبق في الخشب.
٣٠. الزئبق في الخشب.
٣١. الزئبق في الخشب.
٣٢. الزئبق في الخشب.
٣٣. الزئبق في الخشب.
٣٤. الزئبق في الخشب.
٣٥. الزئبق في الخشب.
٣٦. الزئبق في الخشب.
٣٧. الزئبق في الخشب.
٣٨. الزئبق في الخشب.
٣٩. الزئبق في الخشب.
٤٠. الزئبق في الخشب.
٤١. الزئبق في الخشب.
٤٢. الزئبق في الخشب.
٤٣. الزئبق في الخشب.
٤٤. الزئبق في الخشب.
٤٥. الزئبق في الخشب.
٤٦. الزئبق في الخشب.
٤٧. الزئبق في الخشب.
٤٨. الزئبق في الخشب.
٤٩. الزئبق في الخشب.
٥٠. الزئبق في الخشب.
٥١. الزئبق في الخشب.
٥٢. الزئبق في الخشب.
٥٣. الزئبق في الخشب.
٥٤. الزئبق في الخشب.
٥٥. الزئبق في الخشب.
٥٦. الزئبق في الخشب.
٥٧. الزئبق في الخشب.
٥٨. الزئبق في الخشب.
٥٩. الزئبق في الخشب.
٦٠. الزئبق في الخشب.
٦١. الزئبق في الخشب.
٦٢. الزئبق في الخشب.
٦٣. الزئبق في الخشب.
٦٤. الزئبق في الخشب.
٦٥. الزئبق في الخشب.
٦٦. الزئبق في الخشب.
٦٧. الزئبق في الخشب.
٦٨. الزئبق في الخشب.
٦٩. الزئبق في الخشب.
٧٠. الزئبق في الخشب.
٧١. الزئبق في الخشب.
٧٢. الزئبق في الخشب.
٧٣. الزئبق في الخشب.
٧٤. الزئبق في الخشب.
٧٥. الزئبق في الخشب.
٧٦. الزئبق في الخشب.
٧٧. الزئبق في الخشب.
٧٨. الزئبق في الخشب.
٧٩. الزئبق في الخشب.
٨٠. الزئبق في الخشب.
٨١. الزئبق في الخشب.
٨٢. الزئبق في الخشب.
٨٣. الزئبق في الخشب.
٨٤. الزئبق في الخشب.
٨٥. الزئبق في الخشب.
٨٦. الزئبق في الخشب.
٨٧. الزئبق في الخشب.
٨٨. الزئبق في الخشب.
٨٩. الزئبق في الخشب.
٩٠. الزئبق في الخشب.
٩١. الزئبق في الخشب.
٩٢. الزئبق في الخشب.
٩٣. الزئبق في الخشب.
٩٤. الزئبق في الخشب.
٩٥. الزئبق في الخشب.
٩٦. الزئبق في الخشب.
٩٧. الزئبق في الخشب.
٩٨. الزئبق في الخشب.
٩٩. الزئبق في الخشب.
١٠٠. الزئبق في الخشب.

البوربون بطر منق و د و نبات نقل لعمارة الجسم من صدى الجح.
 فكر العذر ريدر من جمع محووت الأديب لغزته شعري حسب مبدأ صبر.
 عدد دقات قلب الإنسان الطبيعي هو ٩٠ دقة دقيقة
 تتر العفده الأديبية الطبيعية عضلات الأديب
 يمكن لير صوت دقات القلب غليظ وطويل وهو ما ينشأ من عضو يسمى الشريان الأورطي والبرونك.
 ينشأ صوت حاد وقصير عند انقباض الأذنين.

١٠. يضخ القلب معدلاً طبيعياً ٧ لتر/دقيقة.
١١. الشريان الوحيد الذي يحمل دماً غير مؤكسج هو الشريان الكنوي.
١٢. يحتوي جسم الإنسان على ٥.٦ لترًا من بلازما الدم.
١٣. يعتبر الدم سائل حمض ضعيف، pH له تساوي ٧.٢.
١٤. يبلغ عدد خلايا الدم الحمراء في الأنثى البالغة من ٤ : ٥ مليون خلية /عصم
١٥. يتحد الهيموجلوبين بالأكسجين وتتكون مادة تسمى كاربامينو هيموجلوبين.
١٦. تحتوي كريات الدم الحمراء على يوريا وإنزيمات وأجسام مضادة.
١٧. تعيش كريات الدم البيضاء حوالي أربعة أشهر.
١٨. تنشأ الصفائح الدموية من الطحال.
١٩. عندما تنفتت الصفائح الدموية في منطقة الجرح تتكون مادة الهيارين.
٢٠. أعلى ارتفاع لضغط الدم يكون في أوردة الذراع عند انبساط البطنين.
٢١. يمكن تقسيم الدورة الدموية في الإنسان إلى خمسة مسارات رئيسية.
٢٢. تبدأ الدورة الرئوية من البطن الأيسر وتنتهي في الأذين الأيمن.
٢٣. حجرة القلب التي تستقبل الدم من الأوردة الرئوية هي البطن الأيمن.
٢٤. تبدأ الدورة الجسمية الكبرى من الأذين الأيمن وتنتهي في البطن الأيسر.
٢٥. ينقبض البطن الأيسر بعد امتلائه بالدم غير المؤكسج ليصل إلى الرئتين.
٢٦. الوعاء الدموي الذي يحتوي على أعلى نسبة من الجلوكوز هو الوريد الكبدى.
٢٧. تصب أوردة البنكرياس والطحال والمعدة محتوياتها مباشرة في الوريد الأحوف العلوى.
٢٨. تعمل العقد الليمفاوية على القضاء على الميكروبات بمساعدة الصفائح الدموية.

٧٠. تقبل الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

- ١- الطبقة التي تقوم بعملية البناء الضوئي في الساق هي: (البشرة - القشرة - الكميوم - الأشعة التعاقية)
- ٢- تسمى الأجزاء غير الملجننة في أوعية الخشب بـ: (النقر - العديسات - القصيات - الصفائح الغروية)
- ٣- يبين الشكل المقابل قطاعاً في ساق نبات، ما رقم النسيج المختص بنقل المواد العضوية الغذائية إلى الأجزاء المختلفة من النبات ؟ (٢ - ٣ - ٤ - ٥)
- ٤- أقصى ارتفاع للماء بالخاصية الشعرية في أضيق الأنابيب سم.
(١٥ - ٣٥ - ١٥٠ - ٣٥٠)



٥- يصل الماء إلى قمم الأشجار العالية نتيجة ظاهرة :

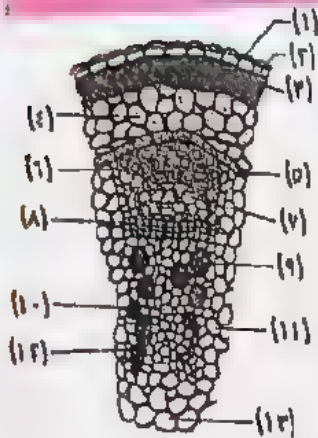
(التشرب - الخاصية الشعرية - قوى التماسك والتلاصق وقوى الشد الناتجة عن التتح - الضغط الجذري)

المشهد في الاحياء ٢٢

- ٦ وجود عمود متصل من الماء بداخل الأوعية الخشبية يرجع إلى :
(قوة التلاصق - قوى التماسك - خاصية التشرب - الشد الناتج من الماء)
- ٧ استخدمت حشرة المن في دراسة : (النقل بنسيج الخشب - نقل الأملاح المعدنية - النقل بنسيج اللحاء - النقل بنسيج الخشب)
- ٨ العصب الحائر :
(يسرع من ضربات القلب - يقلل من ضربات القلب - يزيد من معدل التنفس - يقلل من معدل التنفس)
- ٩ يحدث صوت عند غلق الصمامين بين الأذنين والبطينين.
(حاد وقصير - غليظ وطويل - حاد وطويل - غليظ وقصير)
- ١٠ تمثل الطبقة الخارجية للوعاء الدموي.
(الأنسجة الضامة - العضلات الملساء - الطبقة المبطنية - الصمامات)
- ١١ الأوردة التالية تحمل دماً غير مؤكسجاً، عدا الأوردة : (المعوية - الرئوية - الكلوية - المخية)
- ١٢ يمنع التدفق الرجعي للدم في الأوردة، بواسطة : (الصمامات - الأربطة - ضغط الدم - الأوعية الليمفاوية)
- ١٣ تشكل البلازما نسبة % من حجم الدم. (٥٤ - ٦٤ - ٧٤ - ٨٤)
- ١٤ من البروتينات التي توجد في بلازما الدم : (الألبومين - الجلوبيولين - الفيبرينوجين - جميع ما سبق)
- ١٥ تمثل البروتينات نسبة % من مكونات بلازما الدم. (١ - ٢ - ٧ - ٩٠)
- ١٦ أي المواد التالية لا تنقله بلازما الدم ؟ (الهرمونات - الجلوكوز - الأكسجين - اليوريا)
- ١٧ الفرق بين كريات الدم الحمراء والكريات البيضاء أن الأخيرة تتميز بالقدرة على : (تجلط الدم - التغلغل بين جدران الشعيرات الدموية - تكوين العصارات الصفراوية - نقل الأكسجين إلى خلايا الجسم)
- ١٨ تنتج خلايا الحمراء من (القلب - الشرايين - نخاع العظام - الأوردة)
- ١٩ تتحطم كريات الدم الحمراء بعد يوماً. (٦٠ - ٨٠ - ١٠٠ - ١٢٠)
- ٢٠ المادة المسؤولة عن اللون الفاتح للدم :
(البلازما - الهيموجلوبين - الكاربامينو - هيموجلوبين - الأوكسي هيموجلوبين)
- ٢١ يتم نقل ثاني أكسيد الكربون الذي يترك الجسم بواسطة :
(البلازما - كريات الدم البيضاء - جزيئات الهيموجلوبين - جميع ما سبق)
- ٢٢ يبلغ عدد كريات البيضاء في الدم حوالي كرية / ملمم^٣.
- ٢٣ عندما يصاب الإنسان بالتهاب في الزائدة الدودية، يظهر في دمه زيادة في عدد :
(الإنزيمات - الكريات البيضاء - الصفائح الدموية - الكريات الحمراء)
- ٢٤ تتكون كريات الدم البيضاء في : (نخاع العظام - الطحال - الجهاز الليمفاوي - جميع ما سبق)
- ٢٥ يبلغ عدد الصفائح الدموية في الدم حوالي لكل ملليم^٣.
- ٢٦ تتحرر مادة عندما تتعرض الصفائح الدموية للهواء في منطقة الجرح.
(البروثرومين - الثرومين - الثرومبوبيلاستين - الفيبرينوجين)
- ٢٧ يحفز إنزيم تحويل الفيبرينوجين إلى الفيبرين أثناء تجلط الدم.
(البروثرومين - الثرومين - الثرومبوبيلاستين - الفيبرينوجين)
- ٢٨ من بروتينات البلازما التي لها دور في تكوين الجلطة الدموية :
(الجلوبيولين - الفيبرينوجين - الألبومين - الهبارين)

الفصل الدراسي الأول

- ٢٩- تقوم مادة الهيبارين بمنع تحويل : (الثرومين إلى بروثرومين - البروثرومين إلى ثرومين - الثروموبلاستين إلى بروثرومين - الفيرين إلى فيبرينوجين)
- ٣٠- أدنى معدل لضغط الدم بالشعيرات الدموية والأوردة هو مم زئبق. (١٠ - ٥ - ٢ - صفر)
- ٣١- ضغط الدم يكون أعلى في : (أوردة الذراع الأيسر - شرايين الذراع الأيمن - الشرايين المغذية للكليتين - الشريان المغذى للرجل اليسرى)
- ٣٢- ضغط الدم العادي لدى الشاب المعافى مم زئبق. (٦٠/٩٠ - ٨٠/١٢٠ - ٩٠/١٥٠ - ١١٠/١٧٠)
- ٣٣- تبدأ الدورة الدموية الرئوية من : (البطين الأيمن - البطين الأيسر - الأذين الأيمن - الأذين الأيسر)
- ٣٤- الدم الذي يدخل الرئتين من القلب عن طريق : (الأوردة الرئوية - الشريان الرئوي - الأورطي - الوريد الأجوف العلوي)
- ٣٥- تبدأ الدورة الجهازية من البطين الأيسر وتنتهي في : (الكبد - البطين الأيمن - الأذين الأيمن - الأذين الأيسر)
- ٣٦- الدم الذي يصل إلى خلايا المخ يترك القلب من : (الأذين الأيسر - الأذين الأيمن - البطين الأيسر - البطين الأيمن)
- ٣٧- يعتبر من أهم الأعضاء الليمفاوية بالجسم. (الكبد - الطحال - المعدة - الكلى)
- ٣٨- يعود الليمف إلى الدم عن طريق الوريد: (البابى - الأجوف العلوي - الكبدى - الأجوف السفلى)
- ٨٥: أدرس الأشكال التالية ثم أجب :



(١) الشكل المقابل يوضح التركيب الداخلى للساق :

(أ) أكتب البيانات من (١) : (١٣).

(ب) ما وظيفة التراكيب رقم (٤) ، (٥) ؟

(ج) مما يتكون التركيب (١٣) ؟ وما وظيفته ؟



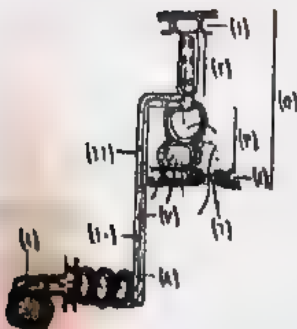
(٢) الشكل المقابل يمثل تركيبين لنقل الماء والأملاح في

النبات :

(أ) ما اسم التركيبين (أ) : (ب) ؟

(ب) ما فائدة الجزء (س).

(ج) وضح مراحل تكون التركيب (أ).



(٣) الشكل المقابل يوضح صعود الماء في أوعية الخشب :

(أ) أكتب البيانات من (١) : (١١).

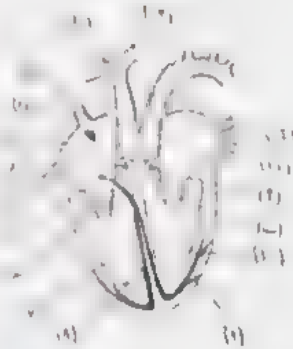
(ب) اذكر ثلاث قوى تعمل على صعود الماء في الخشب حسب النظرية

العديدة لديكسون وجولى.



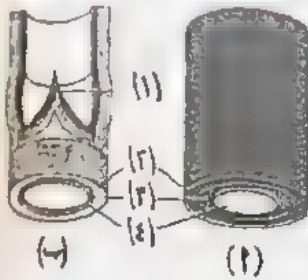
(٤) في الشكل المقابل

- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٥).
(ب) أذكر الملامحة الوظيفية للجزيئين (٢) ، (٤).
(ج) ما دور البلازموديزما بين الجزيئين (٤) ، (٥) ؟



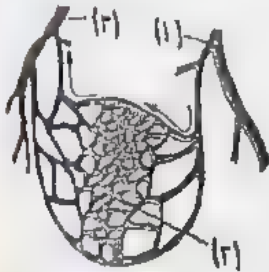
(٥) الشكل المقابل يوضح مقطعاً في قلب الإنسان :

- (أ) أكتب البيانات من (١) : (١٣).
(ب) ما نوع كل من الصمامات (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د).
(ج) ما نوع الدم الموجود بالتركييب (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ؟
(د) ما وظيفة التركييب رقم (٢) ؟
(هـ) صف كيف يمكن إثارة التركييب (٣) الذي يسبب زيادة معدل ضربات القلب ؟



(٦) الشكل المقابل يمثل نوعين من الأوعية الدموية :

- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٤).
(ب) ما نوع كل من الوعائين (أ) ، (ب) ؟
(ج) في أي طبقة توجد الألياف المرنة ؟ وفي أي الوعائين يندر وجودها ؟



(٧) الشكل المقابل يمثل إحدى شبكات الأوعية الدموية في الجسم :

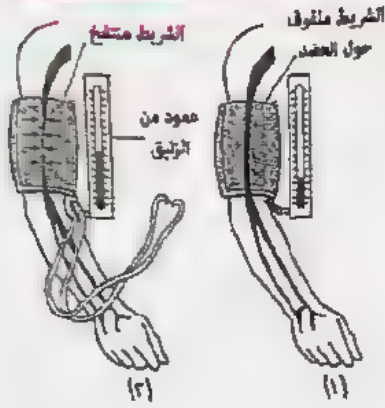
- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٣).
(ب) ما الملامحة الوظيفية للتركييب (٢) ؟
(ج) أين يوجد التركييب (٢) في جسم الإنسان ؟
(د) أي هذه التركييب يحتوي على :
١- أعلى نسبة من الأكسجين. ٢- صمامات تتحكم في مرور الدم.
(هـ) ما قياس ضغط الدم في التركييب (٢) ؟



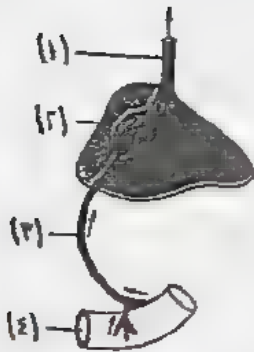
(٨) من الشكلين المقابلين :

- (أ) أي الشكلين (١) أم (٢) يمثل الحد الأقصى لضغط الدم ؟ وأيها يمثل الحد الأدنى ؟
(ب) ما الصوت الصادر عن القلب في كل من الشكلين ؟

الفصل الدراسي الأول



- (٩) الشكلان التاليان يوضحان كيفية قياس ضغط الدم في الإنسان :
- (أ) أي الشكلين يعبر عن قياس ضغط الدم الانقباضي ؟ وأيها يعبر عن قياس ضغط الدم الانبساطي ؟ مع التعليل.
- (ب) مما يتكون جهاز قياس ضغط الدم ؟ مع توضيح كيفية استخدامه.
- (ج) إذا كان ضغط الدم ٨٠/١٢٠ مم زئبق، وضح كيف حدد الطبيب هذه الأرقام وعلى ما يدل كل منهما ؟
- (د) يعتمد رجوع الدم في الأوردة على عاملين، ما هما ؟



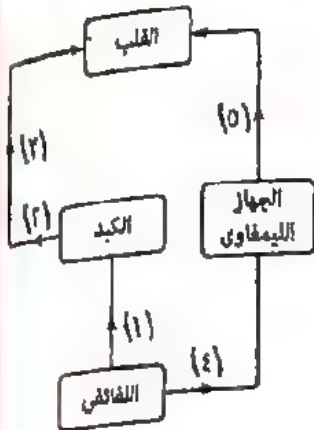
- (١٠) من الشكل المقابل :
- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٤).
- (ب) ما دور التركيب (٢) في حفظ المواد الغذائية الزائدة عن الحاجة ؟
- (ج) أذكر ثلاثة أعضاء تصب أوردها في التركيب (٣).
- (د) بعد تناول الوجبة الغذائية، أي وعاء دموي سوف يحتوي على أعلى تركيز من السكر ؟
- (هـ) وضح مسار المواد الممتصة من الأمعاء حتى تصل إلى الوريد الأجوف السفلي.



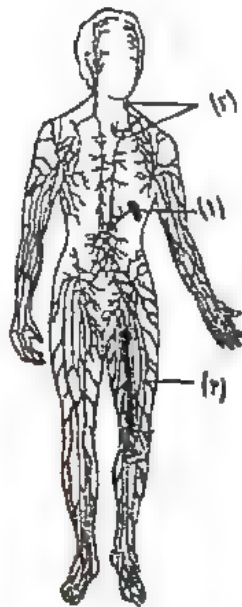
- (١١) أخصص الشكل المقابل ثم أجب عما يأتي :
- (أ) أكتب أسماء الأجزاء المرقمة من (١) : (٧).
- (ب) ما رقم الوعاء الدموي الذي ترد إليه أوعية دموية من البنكرياس والطحال والمعدة ؟
- (ج) أيهما يحتوي على صمام ثنائي الشرفات (أ) أم (ب) ؟
- (د) ما جهة القلب التي تحتوي على دم مؤكسج (أ) أم (ب) ؟
- (هـ) أي الأعضاء التالية يتصل به ثلاث أوعية دموية ؟
- (الرئتين - الكبد - الأمعاء - الكليتين)



- (١٢) أخصص الشكل المقابل ثم أجب عما يأتي :
- (أ) ما اسم الوعائين (١) ، (٢) ؟
- (ب) ما اتجاه الدم في الوعائين الدمويين (١) ، (٢) ؟
- (ج) ما نوع الدم الذي ينقله كل منهما ؟



- (١٣) أفحص الشكل المقابل ثم أجب عما يأتي :
- (أ) ما اسم المسار (١ ← ٢ ← ٣) ؟ وما المواد المهضومة التي تمر فيه ؟
- (ب) ما اسم المسار (٤ ← ٥) ؟ وما المواد المهضومة التي تمر فيه ؟
- (ج) أي الوعائين (١) أم (٢) يحتوي على أكبر قدر من الغذاء أثناء امتصاص الطعام ؟
- (د) أين يصب الوعائين (٣) ، (٥) الدم الموجود بهما ؟



- (١٤) أفحص الشكل المقابل ثم أجب عما يأتي :
- (أ) أكتب البيانات من (١) ، (٢) ، (٣) .
- (ب) ما وظيفة التركيب (٢) ؟
- (ج) ما اسم السائل الموجود بالتركيب (٣) ؟

التنفس في الكائنات الحية

التنفس الخلوي	التبادل الغازي
عملية حيوية تقوم بها خلايا الكائن الحي لاستخراج الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية بجزيئات الطعام وخاصة السكريات (الجلوكوز) التي يصنعها النبات أو يتناولها الحيوان وتخزينها في جزيئات ATP ليستخدمها الكائن الحي في القيام بالأنشطة المختلفة.	حصول الكائن الحي على الأكسجين مباشرة من الهواء الجوي كما في الكائنات وحيدة الخلية، أو بواسطة جهاز التنفس كما في الكائنات عديدة الخلايا، وخروج ثاني أكسيد الكربون كمنتج نهائي للتنفس.

التنفس الخلوي

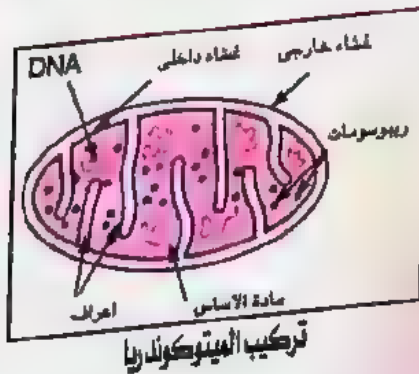
علل : يعبر عن الغذاء عادة بجزيء الجلوكوز.

- تبدأ عملية التنفس الخلوي بأكسدة جزيء الجلوكوز حيث يعبر عن جزيء الغذاء بجزيء الجلوكوز عند إيضاح أسلوب وخطوات المحاللة نظراً لأن أغلب خلايا الكائنات الحية تستخدمه لإنتاج الطاقة أكثر من استخدامها لأي جزيء غذاء آخر متوافر.

- تتم معظم مراحل أكسدة جزيء الجلوكوز داخل الميتوكوندريا.

يعتبر الجلوكوز والكر بوهيدرات صور لتخزين الطاقة وأيضاً صور تنتقل فيها الطاقة من خلية إلى أخرى ومن كائن حي إلى آخر.

الميتوكوندريا

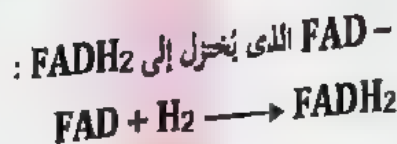
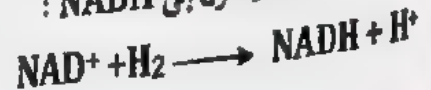


تحتوي الميتوكوندريا على :

- إنزيمات تنفس. - ماء. - مرافقات إنزيمية - فوسفات.
- جزيئات حاملات الطاقة (السيوكرومات) التي تحمل الإلكترونات على مستويات الطاقة المختلفة، حيث تزال ذرات الهيدروجين أثناء التفاعل لتصل إلى مرافقات الإنزيم (Co.Enzymes).

- من أهم مرافقات الإنزيم :

NAD^+ - الذي يُختزل إلى $NADH$:



الطريق في الأحياء ٢

- ولكي تحصل الخلية على الطاقة التي تحتاجها لابد من وجود ATP (العملة الدولية للطاقة في الخلية). فعندما يتحول ATP إلى ADP (أدينوسين ثنائي الفوسفات) ينطلق مقدار من الطاقة يقدر ما بين (٧ : ١٢) سعر حراري كبير لكل مول.

علل يمسر عن ATP بالعملة الدولية للطاقة.

تركيب جزئ ATP

- مركب جزئ ATP الواحد من ثلاث وحدات. هي

١- الأدينين : قاعدة نيتروجينية (لها خواص قاعدية).

٢- الريبوز : سكر خماسي الكربون.

٣- مجموعة فوسفات : يوجد ثلاث مجموعات فوسفات في كل جزئ ATP.

أولاً : التنفس الخلوي الهوائي

أكسدة مول واحد من الجلوكوز ينتج عنها كمية من الطاقة مقدارها 38 ATP ويتضح ذلك من المعادلة التالية :



مراحل أكسدة جزئ الجلوكوز

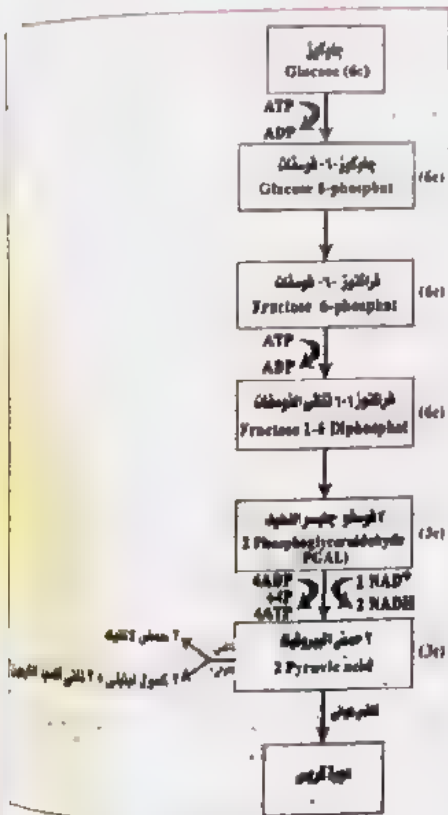
- تتم أكسدة جزئ الجلوكوز على ثلاث مراحل كالتالي :

(١) انشطار الجلوكوز :

- يحدث في السيتوسول (الجزء غير العضي من السيتوبلازم).
- يتم في حالي التنفس الهوائي واللاهوائي، لإنتاج الطاقة حيث أن مرحلة انشطار الجلوكوز تحدث في غياب (أو نقص) الأكسجين.

- يتم انشطار الجلوكوز كالتالي :

- ينشطر جزئ الجلوكوز (سداسي الكربون) إلى جزئين من حمض البيروفيك (ثلاثي الكربون)، ويتم ذلك بمجموعة من التفاعلات والتي تبدأ بتحول جزئ الجلوكوز إلى جلوكوز ٦- فوسفات ثم فركتوز ٦- فوسفات ثم فركتوز ١,٦- ثنائي فوسفات الذي يكون جزئين من فوسفوجليسرالدهيد (PGAL) الذي يتأكسد إلى جزئين من حمض البيروفيك.



رسم تخطيطي لخطوات انشطار الجلوكوز

بصاحب هذه التفاعلات . (لكل جزئ جلوكوز)

- اختزال جزئين من مرافق الإنزيم $2NAD^+ \longrightarrow 2NADH$
- إنتاج جزئين من ATP في سيتوسول الخلية.

الفصل الدراسي الأول

- معادلة التفاعلات

- الطاقة الناتجة :

حريين من ATP، وهي غير كافية لأداء الوظائف الحيوية في الكائنات الحية، لذلك يدخل حمض البيروفيك إلى ميتوكوندريا لي وجود الأكسجين لإنتاج طاقة أكبر. يتم ذلك في خطوتين، هما : دورة كريس - سلسلة نقل الإلكترون.

٢. دورة كريس :

- أول من وصفها العالم (هانز كريس) في عام ١٩٣٧م ومنح عن ذلك جائزة نوبل عام ١٩٥٣م.
- تحدث داخل الميتوكوندريا.

- قبل الدخول في دورة كريس يتأكسد كل حري من حمض البيروفيك لينحول إلى مجموعة أستيل تتحد مع مرافق الإنزيم (أ) (Co.A) مكوناً أستيل مرافق الإنزيم (أ) (Acetyl Co.A) وينتج عن ذلك :
- ٢ جزيء NADH - ٢ جزيء CO₂

بمركز لمجموعات الأستيل الأخرى الناتجة من تكسير حريبات الأحماض الأمينية أن تتحد مع مرافق الإنزيم (أ) لتتعلق بالدورة.

- تم دورة كريس على عدة خطوات كالآتي

١- يدخل حري أستيل مرافق الإنزيم (أ) إلى دورة كريس حيث يفصل مرافق الإنزيم (أ) عن مجموعة الأستيل ليكرر عمله في دورة أخرى

٢- تتحد مجموعة الأستيل ثنائي الكربون (2C) مع حمض الأكسالواسيتيك رباعي الكربون (4C) لينتج حمض الستريك سداسي الكربون (6C).

عمل تدار دورة كريس دورتين لاتمام الأكسدة.

٣- يمر حمض الستريك بثلاثة مركبات وسيطة تبدأ بعمص الكيتوجلوتاريك ثم حمض الساكسينيك ثم حمض الماليك لتنتهي التفاعلات بعمص الستريك مرة أخرى (لذا تسمى دورة كريس بدورة حمض الستريك).

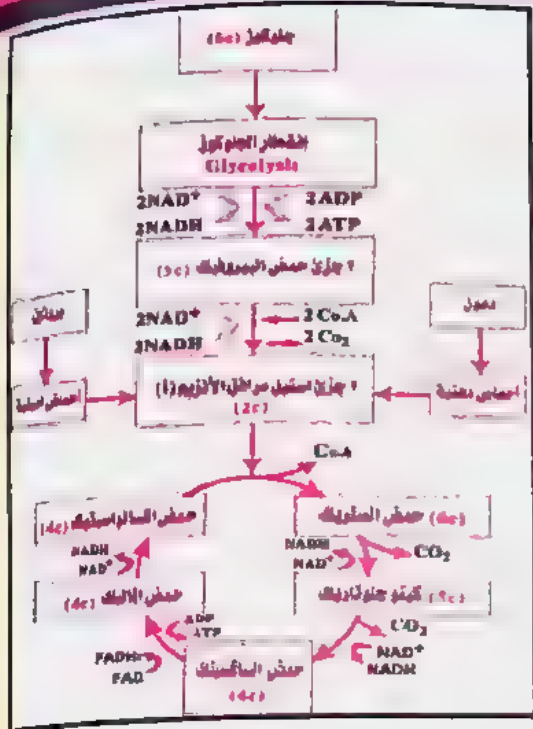
عمل لا تتطلب دورة كريس وجود O₂.

- يتحرر أثناء الدورة الواحدة

٢ جزيء CO₂ - ٣ جزيء NADH - جزيء FADH₂ - جزيء ATP

- تتكرر دورة كريس مرتين لكل جزيء جلوكوز (مرة لكل جزيء من مجموعة الأستيل).

لا تتطلب دورة كريس وجود الأكسجين، فكل الإلكترونات التي تزال في أكسدة ذرات الكربون أثناء التفاعلات تستغل بواسطة NAD⁺، FAD وذلك حسب المفهوم الحديث للأكسدة.



شكل تخطيطي يوضح بإيجاز خطوات البشطار الجلوكوز

(٣) سلسلة نقل الإلكترون :

- المرحلة الأخيرة من التنفس الهوائي والتي تبدأ مع

حافة دورة كريس.

- تحدث داخل الميتوكوندريا.

تم سلسلة نقل الإلكترون على عدة خطوات كالتالي :

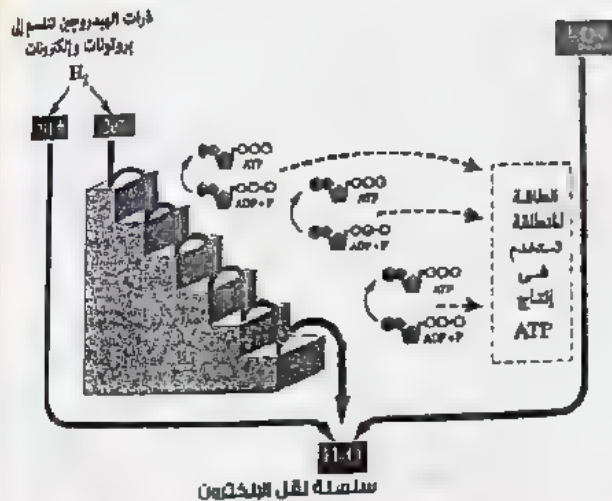
١- يمر الهيدروجين والإلكترونات ذات المستوى العالي

من الطاقة والمحمولة على كل من $FADH_2$ ،

$NADH$ خلال تتابع من مرافقات الإنزيمات

التي توجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا

وتعرف بالسيكرومات (حاملات الإلكترونات).



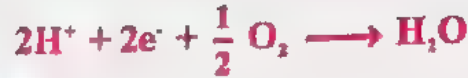
السيكرومات : تتابعات من مرافقات الإنزيمات في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا تحمل الإلكترونات على مستويات مختلفة من الطاقة.

٢- تحمل السيكرومات الإلكترونات على مستويات طاقة مختلفة ويمرور الإلكترونات من جزء إلى آخر من السيكرومات تطلق طاقة كافية لتكوين جزيئات ATP من جزيئات ADP وهو ما يعرف بالفسفرة التأكسدية.

الفسفرة التأكسدية: عملية تكوين جزيء ATP من جزيء ADP والفسفات باستخدام الطاقة المنطلقة أثناء مرور الإلكترونات (التي تحملها السيكرومات) من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل.

الفصل الدراسي الأول

٣- يتحد زوج من الإلكترونات مع زوج من H^+ ثم من ذرة أكسجين لتكوين الماء، حسب المعادلة التالية :



علل لا تحدث نقل
الإلكترون في سيتوسول
الخلية.

لذا يعتبر الأكسجين المستقبل الأخير في سلسلة نقل الإلكترونات.

٤- يعطى كل جزيء من $NADH$ ثلاث جزيئات ATP ، بينما يعطى جزيء $FADH_2$ جزيئين ATP .

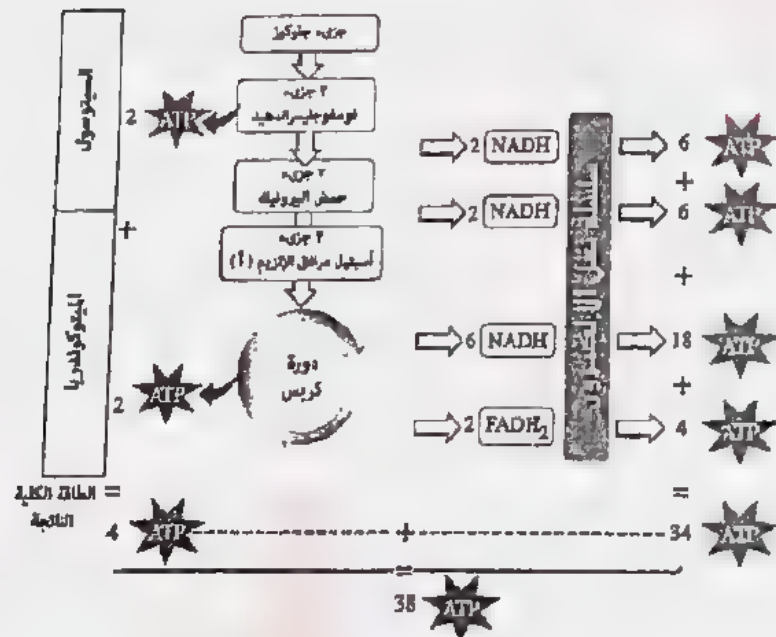
حساب مركبات ATP

- ينتج من تأكسد جزيء واحد من الجلوكوز في وجود الأكسجين (في عملية التنفس الهوائي) ٣٨ جزيئاً ATP ، منها :

- ٢ جزيء في سيتوبلازم الخلية (أثناء انشطار الجلوكوز).

- ٣٦ جزيئاً في الميتوكوندريا (أثناء مرحلة التنفس).

ويوضح من ذلك الشكل التخطيطي التالي :



شكل تخطيطي يوضح حساب مركبات ATP

اطرشد في الأحياء ٢٢

ثانياً: التنفس الخلوي اللاهوائي

التنفس اللاهوائي (التخمير): عملية حصول الكائن الحي على الطاقة من جزئ الغذاء (الجلوكوز) في نقص أو غياب الأكسجين، وذلك بمساعدة مجموعة من الإنزيمات وتنتج عنه كمية ضئيلة من الطاقة (٢ جزئ ATP).

مراحل التنفس اللاهوائي (التخمير):

عدل: تستطيع بعض الخلايا النباتية والحيوانية التنفس في وجود قلة من O_2 .

١- ينشط جزئ الجلوكوز إلى جزئين من حمض البيروفيك، وينتج عن ذلك:

٢ جزئ $NADH$ - ٢ جزئ ATP.

٢- يتحول حمض البيروفيك إلى حمض لكتيك أو كحول إيثيلي وفقاً لنوع

الخلية التي ينتج بها ويُعرف ذلك بالتخمير.

أنواع التخمير: - التخمير الحمضي. - التخمير الكحولي.

١- **التخمير الحمضي:** كما في خلايا العضلات والبكتيريا، في خلايا العضلات في الحيوان تلجأ هذه الخلايا (عندما

تؤدي تدريبات شاقة أو عنيفة) إلى التنفس اللاهوائي حيث تستنفذ كل الأكسجين الموجود بها، فتلجأ إلى

إختزال حمض البيروفيك باتحاده مع الإلكترونات التي على $NADH$ فيتحول إلى حمض اللاكتيك

($C_3H_6O_3$)، ويسبب ذلك ما يعرف بالتعب العضلي.

في حالة توافر الأكسجين يتأكسد حمض البيروفيك مرة أخرى ثم إلى أسيتيل مرافق إنزيم (أ).

عدل: إضافة بعض البكتيريا عند صناعة الزبادي.

- في البكتيريا يُختزل حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك في عدم وجود

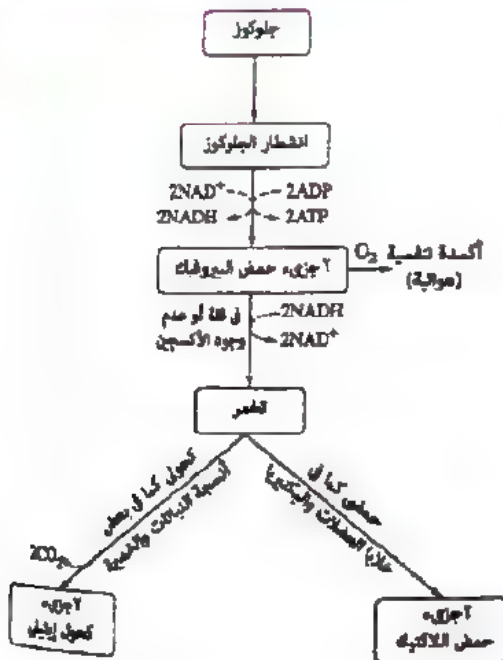
الأكسجين ويقوم على هذا النوع من التخمير صناعات الألبان، مثل الجبن

والزبد والزبادي.

٢- **التخمير الكحولي:** كما في بعض أنسجة النباتات والخميرة

- يُختزل حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي (إيثانول) وينطلق ثاني

أكسيد الكربون ويستخدم ذلك في الصناعة.



شكل تخطيطي يوضح للتنفس اللاهوائي

الفصل الدراسي الأول

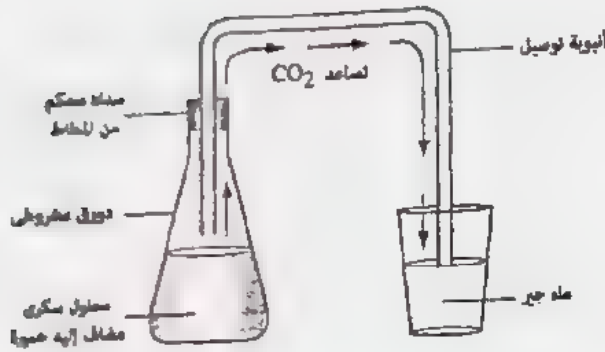
تجربة : إثبات إتمام عملية التنفس اللاهوائي (إثبات عملية التخمر الكحولي)

الخطوات :

- 1- صنع محلولاً سكرياً (أو غسل أسود مخفف بالماء بنسبة ١ : ٢) في دورق مخروطي.
- 2- أضف محتويات الدورق قدرًا من الخميرة امزجها جيداً بالمحلول.
- 3- سد الدورق بسدادة تنفذ منها أنبوبة توصيل طرفها الآخر يغمر في كأس بما ماء جير.
- 4- اترك الجهاز في مكان دافئ لعدة ساعات.

الملاحظة :

- 1- تتصاعد فقاعات غازية فوق سطح محتويات الدورق.



- 2- تصاعد رائحة الكحول من الدورق.
- 3- يتعكر ماء الجير.

الاستنتاج :

- 1- تقوم الخميرة بعملية التنفس اللاهوائي فيتصاعد غاز CO_2 الذي يعكر ماء الجير، كما يتحول المحلول السكري إلى كحول.
- 2- تقوم الخميرة بالتنفس اللاهوائي (في عدم وجود الأكسجين) وهو ما يسمى بالتخمر الكحولي.

التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
- يتطلب وجود الأكسجين، لتتحد الإلكترونات والبروتونات معاً لتكون الماء.	- لا يتطلب وجود الأكسجين، إنما يتم بمساعدة مجموعة من الإنزيمات.
- يحدث جزء منه في السيتوبلازم والباقي في الميتوكوندريا.	- يحدث كله في السيتوبلازم.
- يتحول جزء حمض البيروفيك إلى جزئ أسيتيل مرافق الإنزيم (أ).	- يتحول جزئ حمض البيروفيك إما إلى كحول إيثيلي (في الخميرة) أو حمض لكتيك (في العضلات والبكتيريا).
- يحدث تحرير كلي للطاقة الموجودة في الجلوكوز.	- يحدث تحرير جزئي للطاقة الموجودة في الجلوكوز.
- كمية الطاقة المنطلقة تكون كبيرة جداً (38 ATP).	- كمية الطاقة المنطلقة تكون ضئيلة جداً (2 ATP).
- الناتج النهائي يكون مواد أولية منخفضة الطاقة (H_2O, CO_2).	- الناتج النهائي يكون مواد عضوية (كحول إيثيلي أو حمض لكتيك).

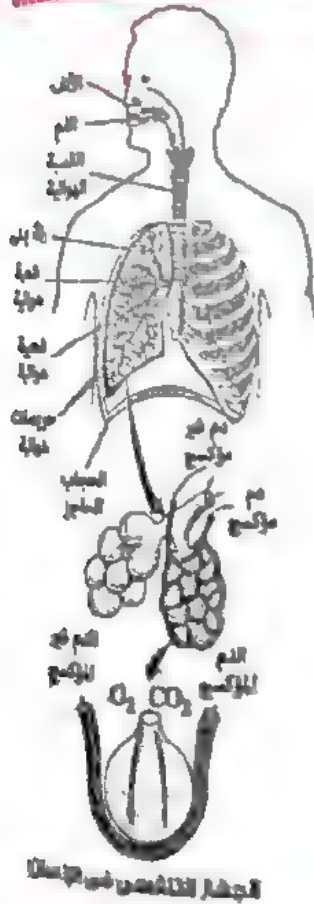
المرشد في الأحياء ٢

التخمير الكحولي	التخمير الحمضي
<ul style="list-style-type: none"> - ينتج من اختزال حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي CO_2. - يحدث في الخميرة وبعض أنسجة النبات. - له فوائد صناعية متعددة. 	<ul style="list-style-type: none"> - ينتج من اختزال حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك. - يحدث في خلايا العضلات والبكتيريا. - التخمير الحمضي في العضلات يسبب إجهادها، والتخمير الحمضي في البكتيريا تقوم عليه صناعات الألبان.

التنفس في الكائنات الحية

أولاً : التنفس في الإنسان

علل : دخول هواء الشهيق عن طريق الأنف أفضل.



- يوجد في جسم جهاز يقوم باستخلاص الأكسجين من الهواء الجوي، ثم يوصله إلى الدم الذي يوصله بدوره إلى خلايا الجسم، وهو الجهاز التنفسي.

الجهاز التنفسي في الإنسان

- يتكون الجهاز التنفسي من عدة أعضاء يلائم كل منها وظيفته كالآتي:

- (١) الأنف أو الفم : يدخل الهواء للجسم عن طريق أحدهما ولكن يفضل صحياً دخوله من الأنف لأنه :

- يمر دافئ بما يطنه من شعيرات دموية كثيرة.

- وطب بما يفرز فيه من مخاط.

- مرشح بما يحتويه من مخاط وشعيرات تعمل كمصفاة.

- (٢) البلعوم : يمر الهواء خلاله وهو طريق مشترك لكل من الهواء والغذاء.

- (٣) الحنجرة : يمر الهواء من خلالها إلى القصبة الهوائية وهي تُعرف بصندوق الصوت.

- (٤) القصبة الهوائية :

- تحتوي جذرها على حلقات غضروفية تجعلها مفتوحة باستمرار.

- مبطنة بأهداب تتحرك من أسفل لأعلى لتعمل على تنقية الهواء المار بما يتحرك ما قد يكون به من دقائق غريبة إلى البلعوم فيمكن ابتلاعها.

الفصل الدراسي الأول

علل الفصيلة الهوائية حجت
غضروفية مطية بهد.

- تنفرع عند طرفها السفلى إلى شعبتين والتي تنفرع كل منهما إلى الفرع
أرفع فأرفع تسمى (الشعبيات) وتنتهي أدق الفرعات بأكياس
تسمى الحويصلات الهوائية.

(٥) الرئتان : تتكون من مجموعة الحويصلات الهوائية وما يتصل بها من شعبيات وما يحيط بها من شعيرات دموية.
اللائمة الوظيفية للحويصلة الهوائية :

- عددها كبير جداً يصل إلى نحو ٦٠٠ مليون حويصلة في الرئة الواحدة لزيادة مساحة الأسطح التنفسية.
- جدارها يحبر أسطح تنفسية فعلية، لأنها :

علل تعتبر الحويصلات
الهوائية أسطح تنفسية
فعلية.

- رقيقة بما يعمل على سرعة التبادل الغازي.
- محاطة من الخارج بشبكة ضخمة من الشعيرات الدموية التي يلتقط
دمها الأكسجين من هواء الحويصلة الهوائية وما يتصل بها من شعبيات.

- مرطبة ببخار الماء اللازم لذوبان O_2 و CO_2 لإتمام عملية تبادل الغازات بين هواء الحويصلة والدم المحيط بها
في الشعيرات الدموية.

دور الجهاز التنفسي في الإخراج

- الجهاز التنفسي في الإنسان له دور هام في إخراج بعض الماء مع هواء الزفير في صورة بخار ماء، حيث :

علل أهمية الجهاز التنفسي
في الإخراج.

- يفقد الإنسان يومياً نحو ٥٠٠ سم^٣ من الماء من خلال الجهاز
التنفسي، وذلك من المجموع الكلي الذي يفقده من الماء وهو نحو
٢٥٠٠ سم^٣.

علل أهمية بخار الماء في جدر
الحويصلات.

- يتم هذا الفقد نتيجة تبخر الماء الذي يرطب جدر الحويصلات الهوائية
واللازم لذوبان الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون لإتمام عملية تبادل
الغازات بين هواء الحويصلة والدم المحيط بها في الشعيرات الدموية (كما
ذكر سابقاً).

ثانياً ، التنفس في النبات

حصول النبات على الطاقة الكيميائية المخزنة في صورة جزيئات عضوية (الجلوكوز)، من خلال سلسلة تفاعلات
تتضمن تكسير روابط الكربون في المادة العضوية ليؤدي بها إحدى وظائفه الحيوية.

أنواع التنفس في النبات :

١- التنفس الهوائي : يتم فيه تحرير الطاقة بعملية الأكسدة أي في وجود الأكسجين بصفة أساسية.

٢- التنفس اللاهوائي : يتم فيه تحرير الطاقة في غياب الأكسجين.

١- التنفس في معظم النباتات

- تتصل كل حبة حبة (ل كثيرًا جدًا من النباتات) مباشرةً بالبيئة الخارجية مما يسهل إنجاز عملية تبادل الغازات حيث ينتشر غاز الأكسجين إلى داخل الخلية بينما ينتشر غاز ثاني أكسيد الكربون إلى خارجها.

التنفس في النباتات الوعائية

يصل غاز الأكسجين إلى الخلايا بطرق مختلفة، منها :

- ١- **تغور الأوراق** : عندما تفتح يدخل الهواء إلى الغرف الهوائية وينتشر في المسافات البينية التي تتخلل أعضاء النبات، فبذلك ينتشر الغاز خلال أسطح الخلية ويدوب في ماء الخلية.
- ٢- **ممرات اللحاء** : يحمل بعض الأكسجين إليها مع الماء، فيصل بذلك إلى أنسجة الساق والجذور.
- ٣- **الجذور** : يدخل الأكسجين من خلالها، مذابًا في ماء التربة الذي تمتصه الشعيرات الجذرية أو تنشره جمل الخلايا.
- ٤- **تغور الساق الخضراء** وعديسات الساق الخشبية أو أي تشققات في القلف . توفر مدخلًا للهواء.

طرق التخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من التنفس :

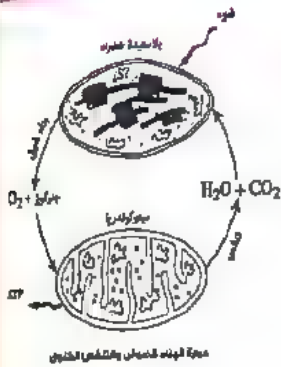
- ١- انتشار الغاز مباشرة من خلايا النبات إلى البيئة الخارجية ويحدث ذلك في الخلايا التي على السطح حيث تكون معرضة مباشرة للهواء والتربة.
- ٢- مرور غاز ثاني أكسيد الكربون إلى أنسجة الخشب أو اللحاء ثم إلى الثغور فالبيئة الخارجية ويحدث ذلك في الخلايا التي في العمق.

العلاقة بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس في النبات

- تقوم البلاستيدات في النبات الأخضر بعملية البناء الضوئي منتجة الجلوكوز وغاز الأكسجين.

- يوجه الجلوكوز وغاز الأكسجين إلى الميتوكوندريا لتحرير الطاقة من خلال عملية التنفس.

- يتجه غاز ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجان من عملية التنفس إلى البلاستيدة لإتمام عملية البناء الضوئي.



علل تبادل الغازات يتم في النبات بطريقة مباشرة

علل : يرتبط التنفس بالبناء الضوئي في النبات.

الفصل الدراسي الأول

تجربة : التنفس في الأجزاء النباتية الخضراء

الخطوات :

- ١- أحضر أصيص مزروع به نبات أخضر وضعه على لوح زجاجي.
 - ٢- ضع بجوار الأصيص كأس صغيرة بها محلول ماء الجير الرائق ثم نكس فوقهما ناقوساً زجاجياً ثم غط الناقوس بقطعة قماش سوداء.
 - ٣- اعد جهاز مماثلاً للسابق لكن الأصيص فيه يكون خالياً من أى نبات مزروع.
 - ٤- ضع كأساً أخرى بين الجهازين تكون ممتلئة بماء الجير .
 - ٥- اترك الجهاز والكأس التي بينهما فترة من الزمن.
- يفطن الناقوس بالقماش الأسود لحجب الضوء عن النبات ووقف عملية البناء الضوئي التي تستهلك CO_2 الموجود في هواء الناقوس أو المتصاعد من التنفس.

الملاحظة : يتعكر ماء الجير في (١) فقط ولا يتعكر في (٢) ، (٣).

التفسير :

- ١- يتنفس النبات الأخضر ويخرج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي عكر ماء الجير في الكأس.
 - ٢- لا يتعكر ماء الجير في الكاسين الآخرين نظراً لصغر نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون سواء في الهواء الجوي أو في الناقوس.
- الاستنتاج : يقوم النبات الأخضر بعملية التنفس ويطرد غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة لذلك.



المراجعة العامة على التنفس

س١، الأسئلة العامة :

١- ما المقصود بكل من : (التنفس الخلوى - السيتوسول - سلسلة نقل الإلكترون - الفسفرة التأكسدية - التنفس اللاهوائى - التخمر الحمضى - التخمر الكحولى)

٢- ما مكان ووظيفة كل من :

(انشطار الجلوكوز - NAD^+ - $Co.A$ (مرافق الإنزيم (أ)) - دورة كربس - FAD - السيتوكرومات)

٣- وضح بالرسم :

(أ) تركيب الميتوكوندريا مع كتابة البيانات.

(ب) مخطط يوضح خطوات انشطار الجلوكوز في الستوسول.

(ج) مخطط كامل البيانات يوضح خطوات تكوين جزيئين لحمض البيروفيك بدءاً بالجلوكوز ٦- فوسفات.

(د) الجهاز المستخدم في تجربة لبيان حدوث التنفس اللاهوائى (التخمر الكحولى) في الخميرة ثم أكتب المشاهدة والإستنتاج لهذه التجربة.

(هـ) مخطط دورة كربس.

٤- أكتب نبذة مختصرة عن كل من :

(١) مراحل أكسدة جزئ الجلوكوز. (٢) انشطار الجلوكوز في التنفس الخلوى.

(٣) دور حمض الأكسالى أسيتيك في دورة كربس.

٥- أذكر أهمية إنتاج مركب ATP .

٦- كيف تؤدي جزيئات ATP وظيفتها.

٧- كيف يستخدم البروتين كمصدر للطاقة في الخلية.

٨- رتب الأحماض التالية لتحصل على دورة كربس، مبيناً عدد ذرات الكربون في كل حمض :

(حمض الكيتوجلوتاريك - حمض المالك - حمض الستريك - حمض الأكسالى أسيتيك - حمض الساكسينيك)

٩- أحسب عدد جزيئات NAD المختزل و FAD المختزل التى تنتج عن كل جزئ جلوكوز يدخل في التنفس عندما يكون الأكسجين متاحاً.

١٠- بأى جزء من أجزاء الخلية يحدث كل من :

(أ) تحول حمض البيروفيك إلى أسيتل مرافق الإنزيم (أ).

(ب) انشطار الجلوكوز.

(ج) دورة كربس.

(د) الفسفرة التأكسدية.

١١- أحسب عدد مركبات ATP الناتجة عن :

(أ) انشطار الجلوكوز في منطقة السيتوسول.

(ج) التنفس اللاهوائى في بكتيريا الزبائى.

(ب) تفاعلات دورة كربس.

(د) أكسدة جزئ واحد من حمض الكيتوجلوتاريك إلى حمض الساكسينيك.

(هـ) تحول جزئ واحد من حمض الكيتوجلوتاريك إلى حمض المالك.

١٢- بأى مرحلة من مراحل التنفس الخلوى تحدث عملية الفسفرة التأكسدية ؟ وما النواتج النهائية لهذه المرحلة التنفسية ؟

الفصل الدراسي الأول

- ١٣- (تعتبر سلسلة نقل الإلكترون هي الخطوة الأخيرة والأساسية في انطلاق جزيئات ATP).
(أ) ماذا نعني بسلسلة نقل الإلكترون ؟
(ب) ما دور المرافقات الإنزيمية في انطلاق ATP ؟
(ج) ما علاقة الأكسجين بسلسلة نقل الإلكترون ؟
- ١٤- (يطلق على انشطار الجلوكوز عملية التخمر). اشرح تلك العبارة موضحاً معنى التخمر ولواتجه في كل من الخلية النباتية والحيوانية.
- ١٥- ما وجه الشبه بين عملية التخمر وعملية التنفس الضوئي ؟ وما الشرط الأساسي لحدوث عملية التخمر في الخلايا ؟
- ١٦- **وضح بالرسم مع كتابة البيانات :**
(أ) دورة البناء الضوئي التنفس الخلوي.
(ب) تركيب الجهاز المستخدم في تجربة لإثبات تنفس النبات الأخضر.
- ١٧- **أكتب نبذة مختصرة عن كل من :**
(أ) ملائمة الأنف لوظيفتها.
(ب) الوظيفة الإخراجية للجهاز التنفسي.
(ج) تبادل الغازات في النبات.
- ١٨- أذكر طرق حصول النباتات الوعائية على الأكسجين لإتمام عملية التنفس.
- ١٩- كيف يتخلص النبات من ثاني أكسيد الكربون الناتج عن التنفس ؟
- ٢٠- أين يمكن أن يتكون ثاني أكسيد الكربون في الثدييات ؟ اشرح بالتفصيل كيف يتم نقل ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين ومنها خارج الجسم.
- ٢١- ما المقصود بكل من : (البلعوم - القصبة الهوائية) ؟
- ٢٢- ما مكان ووظيفة كل من : (الحلقات الغضروفية - الحويصلات الهوائية) ؟
- ٢٣- تتبع خطوات وصول جزئ أكسجين إلى كل من : (خلايا بشرة الجلد - خلايا بشرة ساق النبات).
- ٢٤- ما الطريق الذي يسلكه جزئ CO_2 يتواجد في خلية بالأمعاء الدقيقة وحتى خروجه من الجسم ؟
- ٢٥- أثبت بالتجربة العملية التنفس الهوائي في الأجزاء النباتية الخضراء موضحاً مشاهدتك وأهم الاستنتاجات.

س٢: قارن بين كل من :

- ١- التبادل الغازي والتنفس الخلوي.
- ٢- ADP و ATP .
- ٣- التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي.
- ٤- NAD^+ و $NADP$.
- ٥- FAD و NAD^+ .
- ٦- السيتوسول والميتوكوندريا.
- ٧- التفاعلات الحادثة في دورة كريس والتفاعلات الحادثة أثناء نقل الإلكترون.
- ٨- التخمر في خلايا العضلات والتخمر في الخميرة.
- ٩- التنفس الخلوي والبناء الضوئي.

س٣: علل لما يأتي :

- ١- يعتبر جزئ ATP هو العملة الدولية للطاقة.
- ٢- يختلف التنفس الخلوي عن الاحتراق.
- ٣- يعبر عن الغذاء عادةً بجزئ جلوكوز عند إيضاح أسلوب التنفس الخلوي.
- ٤- انشطار الجلوكوز يحدث في حالتى التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي.
- ٥- لا تتطلب دورة كريس وجود الأكسجين.
- ٦- تكوين مركبات وسطية في دورة كريس.
- ٧- لا بد أن تدار دورة كريس دورتين متتاليتين لإتمام عملية أكسدة الجلوكوز.
- ٨- لا تحدث تفاعلات سلسلة نقل الإلكترونات في سيتوسول الخلية.
- ٩- تستطيع بعض الخلايا النباتية والحيوانية التنفس في وجود قلة من الأكسجين.

المشهد في الأحياء ٢٠

- ١٠- التنفس الهوائي أفضل من التنفس اللاهوائي من حيث الطاقة المنطلقة.
- ١١- يستفيد الإنسان من التنفس اللاهوائي لبعض الكائنات الحية.
- ١٢- يتزايد حمض اللاكتيك في أنسجة العضلات بعد أداء تدريبات شاقة.
- ١٣- إضافة بعض البكتيريا عند صناعة الزبادي.
- ١٤- يتحدد تحول حمض البيروفيك في التنفس اللاهوائي حسب نوع الخلية.
- ١٥- دخول هواء الشهيق إلى الجسم عن طريق الأنف أفضل من الناحية الصحية.
- ١٦- يقوم البلعوم بدوراً هاماً في عمليتي التغذية والتنفس.
- ١٧- جدر القصبة الهوائية مبطنة بأهداب.
- ١٨- تحتوي جدر القصبة الهوائية على حلقات غضروفية.
- ١٩- تعد جدر الحويصلات الهوائية الأسطح التنفسية الفعيلة برئتي الإنسان.
- ٢٠- وجود عدد كبير من الحويصلات في الرئة الواحدة قد تصل إلى نحو ٦٠٠ مليون حويصلة.
- ٢١- انتشار الأكسجين إلى الدم من الحويصلات الهوائية بالرئتين.
- ٢٢- أهمية وجود بخار الماء في الحويصلات الهوائية.
- ٢٣- للجهاز التنفسي دور مهم في عملية الإخراج.
- ٢٤- تبادل غازات التنفس في النبات يتم غالباً بطريقة مباشرة.
- ٢٥- يرتبط البناء الضوئي بالتنفس في النبات.

س٤: ماذا يحدث في الحالات الآتية :

- ١- انشطار الجلوكوز في سيتوسول الخلية الحية.
- ٢- اختفاء مرافق الإنزيم (أ) من خلايا كائن حي.
- ٣- غياب السيتوكرومات من الميتوكوندريا.
- ٤- تراكم حمض اللاكتيك في العضلات.
- ٥- وضع قليل من الخميرة في ورق به محلول سكري وغلقه جيداً ثم تركه لعدة أيام.
- ٦- وصول الأكسجين بوفرة إلى الخلايا العضلية المصابة بالتعب العضلي.
- ٧- خلو الأنف من الشعيرات والمخاط.
- ٨- خلو القصبة الهوائية من الأهداب والحلقات الغضروفية الموجودة في جدرها.
- ٩- زيادة سمك جدر الحويصلات الهوائية.
- ١٠- وضع نبات نامى في صندوق زجاجى مغطى خالى من الأكسجين وتركه لعدة أيام.
- ١١- عدم وضع قطعة قماش سوداء على الناقوس في تجربة إثبات تنفس الأجزاء النباتية الخضراء.

س٥: أكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية :

- ١- عملية دخول الأكسجين للكائن الحي مباشرة من الهواء الجوى وخروج ثاني أكسيد الكربون.
- ٢- عملية حيوية يقوم بها الكائن الحي لاستخراج الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام.
- ٣- عملة الطاقة المخزنة في الخلية.
- ٤- الجزيئ غير العضوى من سيتوبلازم الخلية ويحدث فيه انشطار الجلوكوز.
- ٥- مركب ينشأ من انحلال الجلوكوز والبروتينات والدهون ويدخل في تفاعلات دورة كريس.
- ٦- مادة كيميائية تحمل مجموعة الأستيل إلى داخل دورة كريس.
- ٧- مركب يعمل كمستقبل للإلكترونات باتحاده بالهيدروجين أثناء دورة كريس.

الفصل التاسع عشر

- ٨- جزيئات تحمل الإلكترونات وتوجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا.
- ٩- عملية يتم فيها ارتباط ADP مع P لتكوين ATP.
- ١٠- عملية يتحول فيها حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي وثاني أكسيد الكربون في الخميرة.
- ١١- تنفس لاهوائي ينتج من اختزال حمض البيروفيك إلى حمض لكتيك.
- ١٢- مجرى غذائي تنفس مشترك لكل من الغذاء والهواء.
- ١٣- أنبوب طويل يحتوي على حلقات غضروفية تجعله مفتوحاً باستمرار.
- ١٤- أكياس دقيقة تعتبر جدرانها هي أسطح التنفس الفعلية بالرئتين.
- ١٥- تراكيب بالسيقان النباتية الخشبية توفر مدخلاً للهواء اللازم للتنفس.
- ١٦- أكتب الشبرات الآتية بعد تصويب ١٤ نقطة خط :

- ١- لا تتطلب عملية التخمير وجود O_2 ولكنها تتم في وجود CO_2 .
- ٢- مرحلة انشطار الجلوكوز تحدث في التنفس اللاهوائي فقط.
- ٣- الخطوة الأولى لأكسدة جزئ الجلوكوز هي نقل الإلكترون.
- ٤- تأكسد جزئ من الجلوكوز أثناء التنفس الهوائي ينتج ٢ جزئ ATP.
- ٥- في دورة كريس الواحد ينتج ٢٨ جزئ ATP.
- ٦- تبدأ دورة كريس بتفاعل حمض الستريك مع حمض الأكسالوأسيتيك.
- ٧- احتراق جزئ الجلوكوز بصورة كاملة يستلزم أن تدور دورة كريس بمعدل دورة واحدة.
- ٨- يتكون حمض الستريك باتحاد أسيتيل كوانزيم مع حمض البيروفيك.
- ٩- تأكسد المركبات الوسطية في دورة كريس بإضافة الأكسجين.
- ١٠- تلعب السيوكرومات دوراً مهماً في انشطار الجوكوز بالتنفس الخلوي الهوائي.
- ١١- يلزم التنفس الخلوي اللاهوائي وجود الكحول الإيثيلي.
- ١٢- تحتوي القصبة الهوائية على أهداب تجعلها مفتوحة دائماً.
- ١٣- يصل عدد الحويصلات الهوائية في الرئة الواحدة نحو ٢٠٠ مليون حويصلة.
- ١٤- يفقد الإنسان يومياً ٢٥٠٠ سم^٣ من الماء خلال الجهاز التنفسي.

٧- تميز الإجابة الصحيحة بما بين القوسين :

- ١- تبدأ عملية التنفس الخلوي بجزئ: (جلوكوز - جليسرين - حمض أميني - حمض دهني)
- ٢- تنطلق الطاقة اللازمة للنشاط الخلوي عندما يتحول:
 $(ATP \rightarrow ADP - FADH_2 \rightarrow FAD - ADP \rightarrow ATP - NADH \rightarrow NAD^+)$
- ٣- تحلل رابطة فوسفاتية واحدة من جزئ ATP يؤدي إلى تكون:
 (ADP) وانطلاق طاقة - ADP وعدم انطلاق طاقة - سكر الريبوز الخماسي - قاعدة الأدينين
- ٤- تتم أكسدة الجلوكوز في حالة التنفس الخلوي الهوائي من خلال: (اتحاد الجلوكوز بالأكسجين - فقد الجلوكوز للهيدروجين - اتحاد الجلوكوز بالهيدروجين - فقد الجلوكوز للإلكترونات)
- ٥- يتكون جزئ ATP من سكر خماسي الكربون وثلاث مجموعات فوسفات وقاعدة نيتروجينية هي:
 $(الأدينين - الجوانين - الثايمين - السيتوزين)$
- ٦- تحدث عملية انشطار الجلوكوز في التنفس الخلوي في:
 $(النواة - الشبكة الإندوبلازمية - السيتوبلازم - الميتوكوندريا)$

- ٧ أثناء عملية انشطار الجلوكوز يتكون الفركتوز ٦ - فوسفات من: (الجلوكوز مباشرة - الجلوكوز ٦ - فوسفات - الفركتوز ١.٦ - ثنائي فوسفات - الفوسفوجليسرالدهيد)
- ٨ يؤدي انشطار الجلوكوز إلى تكوين ٢ جزئ من: (حمض البيروفيك - حمض اللاكتيك - الإيثانول - موافق الإنزيم (أ))
- ٩ عند انشطار ٤ جزيئات من الجلوكوز فإنها سوف تعطى جزئ ATP. (٤ - ٨ - ١٢ - ١٦)
- ١٠ عند تحول حمض البيروفيك إلى مجموعة الأستيل لتتحد مع مرافق الإنزيم (أ) (Co.A) فيحدث لـ NAD⁺: (اختزال - أكسدة - انشطار - تحليل)
- ١١ تدخل الأحماض الدهنية في التنفس الخلوي على هيئة جزئ: (أحادي الكربون - ثنائي الكربون - ثلاثي الكربون - رباعي الكربون)
- ١٢ عندما يتحول جزئ حمض البيروفيك إلى جزئ أستيل مرافق الإنزيم (أ) يتحرر: (جزئ ATP + جزئ CO₂ - جزئ ATP + جزئ CO₂ - جزئ NADH + جزئ CO₂ - جزئ NADH + جزئ CO₂)
- ١٣ في أثناء دورة كريس، ينتج حمض السكسينيك من حمض يحتوى على كربون. (٢ - ٤ - ٥ - ٦)
- ١٤ تبدأ دورة كريس باتحاد مجموعة الأستيل مع مركب رباعي الكربون لتكوين: (حمض الستريك - حمض الخليك - أدنين - حمض المالك)
- ١٥ تكون حمض الستريك ٦ مرات، يُعد دليلاً على أن عدد جزيئات الجلوكوز التي دخلت في عملية التنفس الهوائي تساوى جزئ. (٢ - ٣ - ٦ - ١٢)
- ١٦ المستقبل النهائي للإلكترونات في التنفس الخلوي هو: (NADH - FADH₂ - CO₂ - O₂)
- ١٧ عدد مركبات NADH الناتجة من أكسدة جزئ جلوكوز واحد بالتنفس الهوائي: (٢ - ٤ - ٦ - ١٠)
- ١٨ كمية ATP الناتجة من أكسدة ٢ جزئ جلوكوز في التنفس الهوائي داخل الميتوكوندريا: (٤ - ٣٨ - ٧٢ - ٧٦)
- ١٩ احتراق جزئ الجلوكوز بصورة كاملة يستلزم أن تدور دورة كريس بمعدل: (مرة واحدة - مرتين - ثلاث مرات - أربع مرات)
- ٢٠ تأكسد جزئ واحد من الجلوكوز في وجود O₂ في عملية التنفس الهوائي ينتج عنها من ATP في سيتوبلازم الخلية. (٣٨ جزئ - ٣٦ جزئ - جزيئان - جزئ واحد)
- ٢١ يطلق على استخدام الطاقة المنطلقة من التنفس الخلوي في بناء جزيئات ATP عملية: (نقل الإلكترون - انشطار الجلوكوز - التخمر - الفسفرة التأكسدية)
- ٢٢ الأكسجين النشط الذي يشكل جزءاً من نظام انتقال الإلكترون يدخل كذرة في جزئ: (الجلوكوز - الماء - ثاني أكسيد الكربون - حمض البيروفيك)
- ٢٣ تعمل سلسلة نقل الإلكترون على نقل الإلكترونات: (من الجران إلى الستروما - من الطاقة الشمسية إلى الكلوروفيل - إلى الكاروتين - لانطلاق الطاقة)
- ٢٤ ينتج النبات الطاقة في: (الميتوكوندريا فقط - السيتوسول فقط - الكلوروبلاست - الميتوكوندريا والسيتوسول)
- ٢٥ توصف سلسلة نقل الإلكترون بأنها: (حاملات الجزيئات التي تتغير بتغير الإنزيمات - دورة الأكسدة الفوسفورية - نتائج من تفاعلات الأكسدة والاختزال - تفاعل طارد للحرارة)
- ٢٦ في حالة غياب الأكسجين أو قلة كميته فإن مركب NADH الناتج من انشطار الجلوكوز يمنح إلكتروناته إلى: (حمض البيروفيك - السيتوكرومات - حمض الستريك - حمض اللاكتيك)
- ٢٧ المادة التي لا تمد الخلية بالطاقة هي: (الدهون - البروتينات - الماء - الكربوهيدرات)

(جلوكوز) $\xrightarrow{\text{إنزيم}} \text{حمض لكتيك} + 2 \text{ATP}$

إلى حدوث:

٢٨- تشير هذه المعادلة

(تحلل مائي - تنفس لاهوائي - بناء ضوئي - تنفس هوائي)

٢٩- تحول جزئ الجلوكوز إلى جزئين من حمض البيروفيك وتكون جزئين ATP وجزئين NADH يدل على

حدوث: (تنفس هوائي - تنفس لاهوائي - دورة كريس - نقل الإلكترونات)

٣٠- يختزل حمض البيروفيك ليكون:

(PGAL ثاني أكسيد الكربون والإيثانول - فركتوز ١-٦ - ثنائي الفوسفات - حمض الماليك)

٣١- عدد مركبات NADH الناتجة عن جزئ جلوكوز واحد بالتنفس اللاهوائي: (لا شيء ٢ - ٤ - ١٠)

٣٢- ينطلق ٢ جزئ CO_2 نتيجة:

(انشطار الجلوكوز - تخمر حمض اللاكتيك - التخمر الكحولي - التحلل المائي للجليكوجين)

٣٣- عند وصول كمية غير كافية من الأكسجين إلى العضلات، يختزل ... إلى حمض اللاكتيك.

(حمض البيروفيك - NADH - الكحول الإيثيلي - حمض الستريك)

٣٤- الكائن الحي الذي يحول حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي وثاني أكسيد الكربون هو:

(الأسبيروجيرا - اليوجلينا - الخميرة - الأميبا)

٣٥- يتطلب التنفس الخلوي اللاهوائي وجود:

(الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون - إنزيمات معينة - كحول إيثيلي)

٣٦- تكون خلايا العضلات التي تقوم بنشاط عتيق نسبة عالية من:

(حمض اللاكتيك - حمض البيروفيك - حمض الستريك - حمض الأسيتيك)

٣٧- القصبة الهوائية مبطنة من الداخل بـ: (حلقات غضروفية - غشاء مخاطي - أهداب - ضلوع)

٣٨- يزيد معدل التنفس أتوماتيكياً عندما. (يرتفع pH بالدم - تزيد نسبة ثاني أكسيد الكربون بالدم - تزيد حموضة الدم - تقل نسبة الهيموجلوبين في كرات الدم)

٣٩- تحصل النباتات على أكسجين الهواء وتتخلص من CO_2 معتمدة على ظاهرة:

(الأسموزية - النفاذية الاختيارية - الانتشار - النقل النشط)

٨- ادرس الأشكال التالية ثم اجب :

(١) في الشكل المقابل :

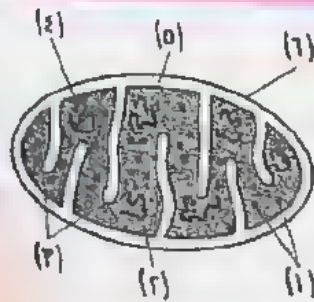
(أ) ما اسم هذا العضو ؟ وما أهميته ؟

(ب) أكتب البيانات من (١) : (٦).

(ج) ما المركبات التي تعمل :

١- كحاملات للهيدروجين.

٢- كحاملات للطاقة.



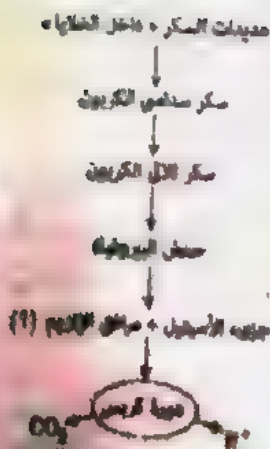
(٢) في الشكل المقابل :

(أ) أذكر نوعي المركبات الكربوهيدراتية المخزنة داخل الخلايا النباتية والحيوانية.

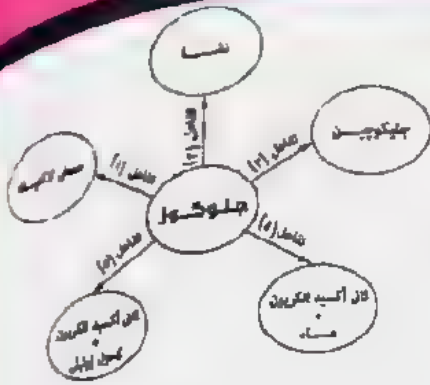
(ب) ما اسم العملية التي يتم فيها تحويل السكر سداسي الكربون إلى حمض

البيروفيك ؟

(ج) ماذا يحدث لأيونات الهيدروجين الناتجة ؟

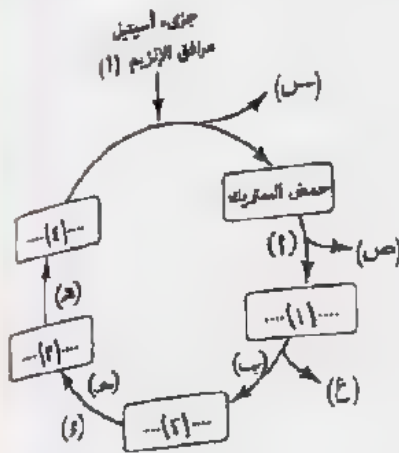


المُرشد في الأحياء ٢٢



(٣) الشكل المقابل أي من التفاعلات من ١ : ٥ تمثل:

- (أ) تنفس هوائي.
(ب) تغير يتم بداخل الكبد.
(ج) تنفس لاهوائي في العضلات.
(د) تنفس لاهوائي في الخميرة.
(هـ) تفاعل يكون مادة عضوية بداخل النبات (في الأجزاء المخزنة).



(٤) الشكل المقابل يوضح شكل تخطيطي لدورة كربس :

- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٤).
(ب) أذكر العرف الدال على كل من العمليات الآتية :
١- خروج ثاني أكسيد الكربون. ٢- تحول NAD^+ إلى $NADH$.
٣- انفصال $Co.A$. ٤- تحول ADP إلى ATP .
٥- تحول $FADH_2$ إلى FAD .
(ج) كم عدد جزيئات ATP الناتجة من هذه الدورة ؟

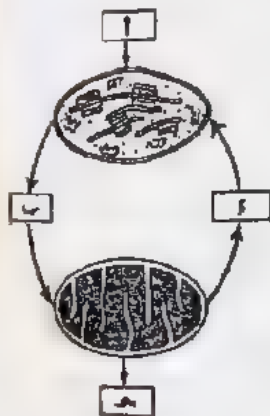
(٥) في الشكل المقابل :



- (أ) أي من الحالتين تمثل سلسلة نقل الإلكترون ؟
(ب) أكمل المعادلة التي أمامك :

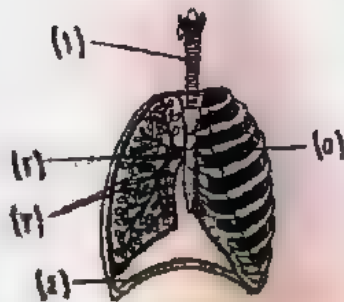


- (ج) فيم تستخدم الطاقة المنطلقة من هذه السلسلة ؟
(د) كم عدد جزيئات ATP التي تنتج من كل جزيء $NADH$ ، $FADH_2$ ؟



(٦) الشكل المقابل يوضح دورة البناء الضوئي والتنفس الخلوي :

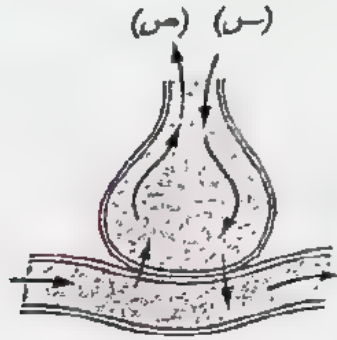
- (أ) ما العرف الذي يمثل كل من النواتج التالية بالشكل ؟
١- ATP . ٢- $CO_2 + H_2O$. ٣- جلوكوز + O_2 .
(ب) حدد باختصار علاقة البناء الضوئي في النبات بالتنفس الخلوي كما يوضحها الشكل ؟



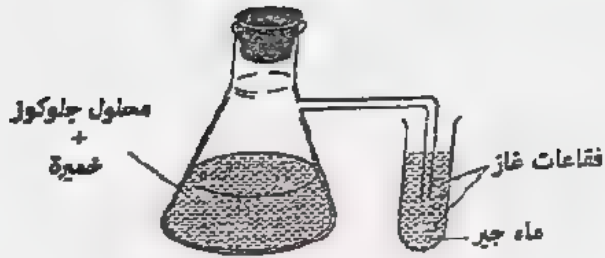
(٧) في الشكل المقابل :

- (أ) أكتب البيانات من (١) : (٥).
(ب) أذكر وظيفة التركيب رقم (١).

الفصل الدراسي الأول



(٨) في الشكل المقابل :
(أ) ما الغازان المشاران إليهما بالأحرف (س) ، (ص) ؟
(ب) ما الملائمة الوظيفية للحويصلات الهوائية ؟



(٩) في الشكل المقابل، تم ترك التجربة لمدة يومين :
(أ) ما اسم المادة التي يمكنك شمها بعد رفع السدادة ؟
(ب) ما اسم فقاعات الغاز المتصاعد ؟ ولماذا ؟
(ج) ما نوع التنفس السائد ؟

الفصل الدراسي الأول

امتحان (القاهرة) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠٢٠/٢٠١٩م)
 الفصل الدراسي الأول
 الأحياء
 الزمن : ساعة ونصف

س١: أ) اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- ١- تخمر جزئ الجلوكوز يؤدي إلى تكوين جزيئين من:
 - (أ) حمض بيروفيك. (ب) حمض لاكتيك. (ج) كحول. (د) CO-A
- ٢- من بروتينات البلازما وله دور أساسي في عملية تجلط الدم.
 - (أ) الجلوبيولين. (ب) الفبرينوجين. (ج) الألبومين. (د) الهيبارين.
- ٣- أي من الأنسجة التالية يوجد في ساق النبات ولا يوجد في الورقة:
 - (أ) الخشب. (ب) اللحاء. (ج) الكادميوم. (د) البشرة.
- ٤- الطبقة الطلائية الداخلية للفائفي تمتص بواسطة البلعمة.
 - (أ) البروتين. (ب) النشا. (ج) حبيبات الدهون. (د) الفيتامينات.

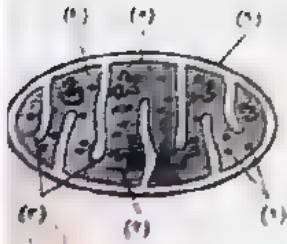
ب) اكتب المعادلة الكيميائية الدالة على كل عبارة مما يأتي:

- ١- التخمر الكحولي.
- ٢- أكسدة جزيء الجلوكوز.
- ٣- عملية البناء الضوئي لبكتريا الكبريت الخضراء الأرجوانية.

س٢: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي:

- ١- إنزيم يحلل البروتين إلى عديد الببتيد في وسط قلوي.
- ٢- الكائنات الحية التي تحصل على غذاؤها من أجسام الكائنات الميتة.
- ٣- حركة السيتوبلازم داخل الأنابيب الغربالية للحاء.
- ٤- العملية التي يتحد فيها ADP مع مجموعة فوسفات لتكوين ATP.

ب) في الشكل المقابل:



- ١- ما اسم هذا العضو؟ وما أهميته؟
- ٢- اكتب البيانات من رقم (١) إلى رقم (٦).
- ٣- ما هو المركب الذي يستخدم كـ...؟
- أ) حامل الهيدروجين. ب) حامل للإلكترون.

س٣: أ) اعد كتابة العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط:

- ١- القصبة الهوائية تحتوي على أهداب تجعلها مفتوحة دائماً.
- ٢- تحاط البلاستيدة الخضراء بغشاء مزدوج سمكه ١٥ ميكرون.
- ٣- الأس الهيدروجيني (PH) داخل الأمعاء الدقيقة يساوي ٥.
- ٤- تعيش كرات الدم البيضاء حوالي ٤ أشهر.

ب) علل لما يأتي:

- ١- اتصال عملية البناء الضوئي بعملية التنفس في النبات.
- ٢- احتواء الجهاز الليمفاوي على العقد الليمفاوية.
- ٣- تمتاز حبيبات النشا داخل البلاستيدات الخضراء بأنها صغيرة الحجم.

المُرشد في الأحياء ٢٢

س٤: أ) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية...؟

١- توقف خلايا المعدة عن إفراز حمض HCL.

٢- انخفاض درجة حرارة الأنابيب الغربالية.

٣- غياب خلايا الدم البيضاء من الدم.

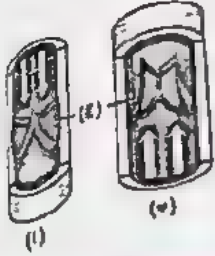
٤- زيادة سمك جدر الشعيرات الدموية.

ب) باستخدام الشكل المقابل وضح:

١- أي من الشكلين (أ) أو (ب) يعبر عن المسار الطبيعي للدم؟

٢- ما وظيفة التركيب رقم (ج)؟

٣- من هو أول عالم اكتشف التركيب رقم (ج)؟



امتحان (القلوبية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (١٩-٢٠/٢٠٢٠م)

الزمن : ساعة ونصف

الأحياء

الفصل الدراسي الأول

س١: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١- وعاء دموي يتم من خلاله إعادة الليمف إلى الجهاز الدوري.

٢- طريقة يتم بها امتصاص قطرات الدهن التي لم يتم تحليلها مائياً.

٣- الجزء غير العضي من السيترولازم يتم فيه مرحلة انشطار الجلوكوز.

٤- عملية تكوين ATP عن طريق استخدام جزء من الطاقة الناتجة عن عودة الكلورفيل إلى حالته الطبيعية.

ب) الرسم الذي امامك يوضح تركيب جرة من الرئة :

١- اكتب البيانات (ب) ، (ج) .

٢- ما هو عدد التركيب (ب) في الرئة؟ وما وظيفته؟

٣- ما العملية التي تحدث بين ب ، ج؟



ج) قارن بين : التفاعلات الضوئية والتفاعلات اللاضوئية، من حيث: (مكان حدوث كل منهما).

س٢: أ) أعد كتابة العبارات الآتية في ورقة اجابتك بعد تصويب ما تحته خطأ :

١- يتكون الكامبيوم من خلايا كولنشيكية.

٢- يتم امتصاص الماء وجزء من الأملاح ببطانة الأمعاء الغليظة بمساعدة الخلايا الموجودة بها.

٣- الوعاء الدموي الذي يحتوي على أعلى نسبة جلوكوز هو الوريد الكلوي.

٤- يتكون حمض الستريك باتحاد أسيتيل كو أنزيم مع حمض البيروفيك.

ب) علل لما يأتي :

١- تعمل الشعيرة الجذرية كجهاز إسموزي.

٢- دورة "كريس" لا تتطلب وجود أكسجين.

٣- يمكن تمييز صوتين مختلفين لدقات القلب بسماعة الطبيب.

س٣: أ) اختر الاجابة الصحيحة من بين القوسين فيما يأتي :

١- من العناصر التي يحتاجها النبات لتنشيط الانزيمات: (الفوسفور - الكلور - الكبريت - النيتروجين)

٢- تؤثر العصارة المعدية في الإنسان على: (النشا - الدهون - البروتينات - الفيتامينات)

الفصل الدراسي الأول

٢- عدد جزيئات ATP الناتجة من أكسدة جزيئين من الجلوكوز في التنفس الهوائي داخل الميتوكوندريا هو:
(٤ - ٣٨ - ٧٢ - ٧٦)

٤- أي من العلاقات الناتجة يعبر عن تركيز المواد المذابة في المحلول والضغط الأسموزي:



(ب) اذكر دور كل من:

- ١- حمض الهيدروكلوريك في المعدة.
- ٢- إنزيمات البتيالين في هضم الغذاء.
- ٣- الماء في عملية البناء الضوئي.

(ج) وضح بالمعادلات فقط آلية تكوين الجلطة الدموية؟

س٤: (أ) اكتب الرقم الدال على كل مما يأتي:

- ١- عدد ذرات الكربون في مركب PGAL.
- ٢- نسبة البروتينات في بلازما الدم.
- ٣- الوسط المناسب (PH) لعمل إنزيم التالين.
- ٤- ضغط الدم عند انقباض البطينين.

(ب) وضح بالرسم عليه البيانات:

- ١- قطاع طولي في اللحاء.
- ٢- العلاقة بين التنفس وعملية البناء الضوئي في النبات.

امتحان (الجيزة) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٩/٢٠٢٠م)

الفصل الدراسي الأول الأحياء الزمن : ساعة ونصف

س١: (أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي بين الموسين:

- ١- الأنزيمات لآلية تقوم بهضم السكريات الثنائية: (الماليز - الأميليز - السكريز - اللاكتيز)
- ٢- الأملاح غير عضوية تمثل.....% من بلازما الدم. (١ - ٢ - ٣ - ٤)
- ٣- خلايا العضلات التي تقوم بنشاط عنيف تكون نسبة عالية من:
(حمض البيروفيك - حمض الستريك - حمض اللاكتيك - حمض الاستيك)
- ٤- أي من الأنسجة الآتية توجد في الساق ولا توجد في الورقة: (الخشب - اللحاء - البشرة - الكميوم)

(ب) قارن بين كل من:

- ١- عملية البناء وعملية الهدم.
- ٢- الدم والليمف.

س٢: (أ) اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل ما يأتي بـ:

- ١- غشاء يحيط بالقلب يوفر له الحماية ويسهل حركته.
- ٢- حبيبات قرصية الشكل وتنتظم في عقود تمتد داخل البلاستيدة الخضراء.
- ٣- الجزء غير العضي من السيتوبلازم والذي يحدث فيه عملية انشطار الجلوكوز.
- ٤- عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف خلال خلايا المبطنة للفائفي في الأمعاء الدقيقة.

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية:

- ١- اختفاء السيتوكرومات من الميتوكوندريا.
- ٢- تعرضت شتلات إلى الشمس مدة طويلة بعد إزالتها من التربة ثم زراعتها مرة أخرى.

(ج) وضح بالرسم فقط كس بيانات النسيج متوسط في الورقة.

المُرشد في الأحياء ٢٢

س١١: أ) اذكر مكان وظيفته كل مما يأتي:

- ١- الأنابيب الغربالية.
- ٢- الحويصلات الهوائية.

ب) اكتب المبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خطأ:

- ١- المركبات الوسطية في دورة كريبس تتأكسد بواسطة الأكسجين.
- ٢- عملية الهضم تحتاج إلى مواد بروتينية تعرف بالهرمونات.
- ٣- يُصدر القلب صوتًا حادًا وقصير أثناء انقباض الأذنين.

ج) اوضح بالرسم فقط كامل بيانات دورة البناء الضوئي والتنفس الخلوي.

س١٤: أ) استخرج الكلمة الشاذة فيما يأتي:

- ١- ثرومين.
- ٢- الفيبرينوجين.
- ٣- ثروموبلاستين.
- ٤- الهيبارين.
- ٥- أملاح معدنية.
- ٦- الأحماض الدهنية.
- ٧- الأحماض الأمينية.

ب) علل لما يأتي:

- ١- المعدة لا تهضم نفسها.
- ٢- يتصل بالعقدة الجيب أذينية بالقلب عصبين.
- ٣- الشعيرة الجذرية عددها كبير وجدرها رقيق.

ج) ما المقصود بكل من:

- ١- ضغط الدم الطبيعي ٨٠/١٢٠ مم زئبق.
- ٢- النقل النشط.

امتحان (المناقشة) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠٢٠/٢٠١٩م)
الفصل الدراسي الأول
الأحياء
الزمن : ساعة ونصف

س١١: أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- ١- تحتوي بلازما الدم على أملاح غير عضوية بنسبة : (١% - ٢% - ٣%)
- ٢- الصورة النشطة للإنزيم التربسينوجين هي: (انثروكينز - ببسين - تريسين)
- ٣- تحدث عملية انشطار الجلوكوز في التنفس الخلوي في : (السيتوسول - السنتروسوم - الريبوسوم)
- ٤- كل من الأنسجة التالية تحتوي على كلوروفيل عدا : (بشرة الورقة - الطبقة العمدية - الطبقة الاسفنجية)

ب) ماذا يحدث إذا:

- ١- لم يوطن وعاء الخشب باللجنين في النبات.
- ٢- لم تتجدد الصفائح الدموية في الدم.

س١٢: أ) صوب ما تحته خطأ:

- ١- في سلسلة نقل الإلكترونات يعطي كل جزء من $NADH$ جزئين من ATP .
 - ٢- لا يسمح لبعض الأيونات في الغشاء البلازمي بالمرور بخاصية النقل النشط حسب حاجة النبات.
 - ٣- العقدة للمفاوية عبارة عن ضفيرة متخصصة من الألياف العضلية مدفونة في جدار الأذين الأيمن.
 - ٤- الريبوسكل يوجد في مركز الساق ويتكون من خلايا برانيمية للتخزين.
- ب) قارن بين:
- ١- الطريق الدموي والطريق الليمفاوي للمواد الممتصة في كل خلية.

الفصل الدراسي الأول

ب) مثل لما يأتي :

- 1- يوجد في البلاستيدات ويتركب من مادة بروتينية عديمة اللون.
- 2- الفرم يحل النشا والجليكوجين إلى سكر مالتوز ثنائي.
- 3- أوعية تصل التفرعات الشريانية الدقيقة والتفرعات الوريدية الدقيقة.
- 4- عملية تقوم بها عدة أنواع من البكتريا وتستخدم في صناعة الألبان.

ب) مثل لما يأتي :

- 1- يفضل التنفس عن طريق الأنف.
- 2- عمر الشعيرة الجذرية لا يتجاوز بضعة أيام أو أسابيع.
- 3- لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية.

س: (أ) اذكر ما تعرفه عن :

- 1- الفسفرة الضوئية.
- 2- الأنابيب الغربالية (تركيبها - وظيفتها).

ب) مثل لما يأتي :

امتحان (الشرقية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠٢٠/٢٠١٩م)

الزمن : ساعة ونصف

الأحياء

الفصل الدراسي الأول

س: (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

- 1- يمر الجلوسرين والأحماض الدهنية في (الطريق الدموي - الطريق المائي - الطريق الليمفاوي) للمواد الممتصة في كل خلية.
- 2- مستقبل الهيدروجين في التفاعلات الصوتية للبناء الضوئي هو :
(FAD - NADP - NAD)
- 3- خروج الماء من ساق نبات قطعت بالقرب من سطح التربة يسمى :
(الإدماخ - التتح - الإدماخ)
- 4- عندما يتحول NAD^+ إلى NADH يسمى ذلك عملية :
(تخمير - اختزال - أكسدة)

ب) اذكر السبب العلمي لكل عبارة آتية :

- 1- يفرز اللفائفي الانتروكينيز وهو انزيم غير هاضم.
- 2- يتواجد على جدر الأوعية الخشبية شرائط من اللجنين لها عدة أشكال.
- 3- تنتشر الأيونات في بعض الأحيان من محلول التربة ذو التركيز المنخفض إلى داخل الخلية ذي التركيز المرتفع.

س: (أ) اذكر النتائج :

- 1- الذي توصل إليها متلر بواسطة حشرة المن.
- 2- التي توصل إليها ميلفن كالفن ومساعدوه للكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية.

ب) وضح بالرسم كامل البيانات :

- 1- مخطط للتنفس الهوائي يوضح اختزال حمض البيروفيك.
- 2- الدورة الكبدية البابية.

المُرشد في الأحياء آث

س٣: أذكر المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

- ١- استخراج الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام التي يتناولها الكائن الحي خلال سلسلة من التفاعلات داخل الخلية.
- ٢- جزء غير عضي من السيتوبلازم يحدث فيه انشطار الجلوكوز.
- ٣- سائل يحتوي على جميع مكونات البلازما بالإضافة لعدد كبير من خلايا الدم البيضاء.
- ٤- صف واحد أو أكثر من الخلايا المرستيمية يتواجد بين اللحاء والخشب.

ب) استنتج ما يلي لكل عبارة آتية :

- ١- تنظيم معدل ضربات القلب حسب الحالة الجسمية أو النفسية.
- ٢- اتحاد الهيموجلوبين بثاني أكسيد الكربون.
- ٣- الأصباغ الأساسية بالبلاستيدة الخضراء.

س٤: أ) اذكر أوجه الاختلاف بين الأوردة والشرايين من حيث :

(سمك الجدار - وجود كل منهما - نوع الدم الذي يحمله - وجود صمامات)

ب) ما مكان ووظيفة :

- ١- العقدة الجيب أذنية.
- ٢- السيتوكرومات.

امتحان (البخيرة) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٩/٢٠٢٠م)

الفصل الدراسي الأول الأحياء الزمن : ساعة ونصف

س١: أ) أكمل ما يأتي :

- ١- الغذاء هو المادة الخام اللازمة لـ
- ٢- يعمل أنزيم..... على تنشيط أنزيم التربسينوجين.
- ٣- أنزيم اللاكتيز يحلل سكر اللاكتوز إلى.....
- ٤- تعتبر العقدة..... هي المنظم لدقات القلب.
- ٥- يصب الوريد الكبدي محتوياته في الجزء العلوي من.....
- ٦- في سلسلة نقل الإلكترونات يعطي كل جزيء $NADH$

ب) ماذا يحدث عند :

- ١- اتحاد CO_2 مع الهيموجلوبين.
- ٢- تعرض الدم للهواء أو احتكاكه بسطح خشن. (صف ما يحدث)

س٢: أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة العنفا فيما يأتي :

- ١- مصدر الأكسجين المنتقل في عملية البناء الضوئي هو الماء.
- ٢- توجد صمامات هلالية عند اتصال القلب بالشريان الرئوي والأورطي.
- ٣- يبلغ حجم الصفيحة الدموية نصف حجم الكرة الحمراء.
- ٤- تبدأ الدورة الدموية الرئوية من البطن اليمن وتنتهي في الأذين الأيسر.

الفصل الدراسي الأول



١- اكتب البيانات من ١-٩ في الشكل المقابل.

٢- لماذا توجد أهداب مبطنة للقصبة الهوائية تتحرك من أسفل إلى أعلى؟
٣- اذكر ما تعرفه عن التخمر الحمضي.

٢- ا) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين فيما يأتي:

١- تتركب حبيبة الجوانا الواحدة من (١٣، ١٤، ١٥، ٢٠) قرص.

٢- يمر في الطريق الليمفاوي للمواد الممتصة:

(الماء والأملاح - السكريات الأحادية - الأحماض الأمينية - فيتامين K)

٣- تتكون الكريات الحمراء لدى الإنسان البالغ داخل: (نخاع العظام - الكبد والطحال - نخاع العظام والجبد والطحال - جميع الإجابات صحيحة)

٤- في مرحلة انشطار الجلوكوز وعند تحول الجلوكوز إلى جلوكور (٦) فوسفات يتحول.

(ADP إلى ATP - NAD⁺ إلى NADH - FAD إلى FADH₂ - ATP إلى ADP)

١- اكتب نبذة عن:

١- مركب الفوسفوجليس الدهيد.

٢- أهمية القشرة في الساق.

٣- العمل الذي قام به العالمان رايبدين وبور ١٩٤٥م.

٢- ا) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي:

١- مرور أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة.

٢- مجموعة من الانقباضات والانبساطات العضلية على طول القناة الهضمية وهي المسؤولة عن دفع الطعام بها وعجنه مع العصارات الهاضمة.

٣- عملية أكسدة المواد الغذائية الممتصة وخاصة السكريات لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء الجسم لوظائفه الحيوية.

٤- عملية تحرير الطاقة بتكسير روابط الكربون في المادة العضوية في غياب الأكسجين.

١- اكتب ما يأتي:

١- أهمية عنصر الحديد في عملية البناء الضوئي.

٢- يندفع الماء لمسافة قصيرة خلال أوعية الخشب ثم يتوقف بعدها.

٣- تحدث دورة كربس وسلسلة نقل الإلكترونات داخل الميتوكوندريا.

امتحان (السيوط) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤١هـ (٢٠١٩/٢٠٢٠م)

الزمن : ساعة ونصف

الأحياء

الفصل الدراسي الأول

١- ا) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١- النسيج المسؤول عن جعل ساق النبات قائمة ومرنة هو:

(الكمبيوم - الغلاف النضوي - اللحاء - البرسكيل)

٢- أي من المواد التالية لا تصل إلى الدم بصورة مباشرة:

(الأحماض الأمينية - الأحماض الدهنية - الجلوكوز - الفيتامينات الذاتية في الماء)

٣- انتشار الجزيئات ضد التدرج في التركيز يمثل خاصية:

(النقل النشط - التشرب - الأسموزية - الانتشار)

المرشد في الأحياء ٢٢

٤- يحفز إنزيم تحويل الفسرينوجين إلى فبرين أثناء تكوين الجلطة الدموية.
(الثرومبوبلاستين - الثرومبين - البروثرومبين - الفبرسين)

١٢ (أ) ماذا يحدث في الحالات الآتية :

- ١- غياب مساعد إنزيم NADP من البلاستيدة الخضراء.
- ٢- إصابة الجسم بميكروب معين.
- ٣- تنفس أنواع من البكتيريا في نقص أو عدم وجود الأكسجين.

١٢ (ب) صوب ما تحته خطأ :

- ١- يتحد مركب أستيل مرافق الأنزيم أ مع مركب ثلاثي الكربون لتكوين حمض الستريك.
- ٢- من الخلايا التي تنظم عمل الأنابيب الغרבالية في نسيج اللحاء هي القصيات.
- ٣- بكتريا الكبريت الأرجوانية والخضراء من الكائنات المحللة.
- ٤- البورانيوم نظير مشع أفاد في إثبات نقل المواد الكربوهيدراتية عن طريق اللحاء إلى أعلى وإلى أسفل.

١٢ (ب) علل لما يأتي :

- ١- عدم رجوع الدم في الأوردة وإتجاهه دائماً إلى القلب.
- ٢- وجود حلقات غضروفية وأهداب في القصبة الهوائية.
- ٣- لا يتم هضم النشا داخل المعدة رغم وجود إنزيم التيالين.

١٢ (أ) اكتب المصطلح العلمي :

- ١- حمض ينتج من التنفس اللا هوائي للعضلات ويسبب إجهادها.
- ٢- مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة تعمل على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٣- دورة دموية تبدأ من الأمعاء الدقيقة وتنتهي في الأذين الأيمن لنقل الغذاء المهضوم.
- ٤- إنشعابات تمتد من الجدار الداخلي للفائفي.

١٢ (ب) قارن بين كلا من :

- ١- الببسين والتربسين من حيث درجة PH والمادة المنشطة.
- ٢- الوريد الرئوي والشريان الرئوي من حيث نوع الدم الذي ينقله واتجاهه.
- ٣- التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي من حيث كمية الطاقة المنطلقة.

١٢ (أ) وضح ملاءمة التركيب للوظيفة في كل من :

- ١- الشعيرة الجذرية.
- ٢- الحويصلة الهوائية.
- ٣- كرات الدم الحمراء.

١٢ (ب) وضح بالرسم فقط وكتابة البيانات :

- ١- شكل تخطيطي للبلاستيدة الخضراء.
- ٢- شكل تخطيطي لمكونات الدم (خلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية)

الفصل الدراسي الأول

امتحان القاهرة الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢١ هـ (٢٠٢٠-٢٠١٩ م)

الفصل الدراسي الأول الأسماء: _____ الزمن ساعة ونصف

١- اكتب الاجابة الصحيحة مما بين الأقواس فيما يأتي :

١- إذا كان تركيز أيون الصوديوم Na^+ في ماء الدم 140 mmol/L ، فإن تركيزه داخل خلايا طحلب بطلاس أيون Na^+ :
(١٠٠ ، ١٢٠ ، ١٤٠ ، ١٦٠ ، ١٨٠ ، ٢٠٠ ، ٢٢٠ ، ٢٤٠ ، ٢٦٠ ، ٢٨٠ ، ٣٠٠)

(١٠٠ ، ١٢٠ ، ١٤٠ ، ١٦٠ ، ١٨٠ ، ٢٠٠ ، ٢٢٠ ، ٢٤٠ ، ٢٦٠ ، ٢٨٠ ، ٣٠٠)

- ٢- يحتاج التنفس اللاهوائي إلى وجود السكر (١) ، البروتين (٢) ، كحول أليول (٣) ، أعلى معدل لارتفاع الماء داخل الأنابيب الشعيرية المسيلة يكون : سم (١٥٠ ، ٣٥٠ ، ١٥ ، ٣٥) .
- ٣- الإنزيمات التالية تساهم في هضم السكريات الشائعة : (١) الأميليز ، (٢) الليباز ، (٣) الكريبز ، (٤) الكاتالاز .



- ١- اذكر أسماء التراكيب (أ) و (ب) .
- ٢- ما هي وظيفة الجزء رقم (ج) ؟
- ٣- وضح خطوات تكوين الجزء (أ) .

١٢- أكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي :

- ١- مركب ثنائي الكربون مسئول عن بداية دورة كريبس .
- ٢- شفاء يحيط بالقلب لحمايته .
- ٣- مادة بروتينية لها خصائص العامل المساعد .
- ٤- غشائ بيكربونات الصوديوم من العصارة البنكرياسية .

ب) اذكر مكان ووظيفة كل من :

- ١- الحلقات الغضروفية .
- ٢- العقدة الجيب الأذينية .
- ٣- الجوزة .

١٢- أ) ماذا يحدث في الحالات الآتية :

- ١- غشائ المخاط والشعيرات من الأنف .
- ٢- إصابة الإنسان بعدة أنواع من الميكروبات .
- ٣- غشائ البريسكل من التركيب الداخلي للساق .
- ٤- غشائ بيكربونات الصوديوم من العصارة البنكرياسية .

ب) أعدد كتابة العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط :

- ١- الأمعاء الغليظة تساعد في هضم كل المواد التي يتكون منها الطعام .
- ٢- خلال التنفس الهوائي ، ينتج جزئ الجلوكوز الواحد 2ATP .
- ٣- يتوقف التدفق الرجعي للدم داخل الأوردة بواسطة الأوعية اللمفاوية .
- ٤- الجدر الخلوية تتميز بخاصية النفاذية الاختيارية .

ب) من خلال الشكل المقابل :



- ١- اكتب ما تشير إليه الأرقام من (١) : (٤) .
- ٢- ما هو المركب الناتج من خلال هذه التجربة بعد مرور (٢) ثانية ؟

المرشد في الأحياء ٢٢

امتحان (الجيرة) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٩ / ١٤٤٠ هـ (٢٠١٨ / ٢٠١٩ م)
المحل الدراسي الأول الأحياء الزمن : ساعة ونصف

س١ : (أ) اكمل ما يأتي :

- ١- يعتبر..... من أهم الأعضاء الليمفاوية للجسم.
- ٢- يعمل حمض..... على تحويل..... إلى.....
- ٣- تحدث تفاعلات سلسلة نقل الإلكترون في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا وذلك لأن.....

ب (اذكر وظيفة كل من :

- ١- البريسكل.
- ٢- الستروما.
- ٣- NAD^+ .

ج (وضح مع الرسم تركيب الميتوكوندريا .

س٢ : (أ) يتحكم الكبد بطريقة غير مباشرة في هضم الدهون .

- ١- اذكر دور الكبد في ذلك.
 - ٢- ما دور العصارة البنكرياسية في هذا المجال.
- ب (وضح مع الرسم مع كتابة لبيانات الدورة الكبدية التالية في الجدول .

ج (اكتب ما تعرفه عن الدور الذي يقوم به :

- ١- حمض الستريك.
- ٢- CO_2 {مرافق الإنزيم (أ) } في دورة كريبس.

س٣ : (أ) علل لما يأتي :

- ١- أن خاصية التشرب لها أثر محدود في صعود العصارة في الساق إلا أن لها أهمية في نقل الماء.
 - ٢- تعد جدر الحويصلات الهوائية الأسطح التنفسية الفعلية برئتي الإنسان.
 - ٣- الضغط الجذري لا يفسر نقل الماء إلى قمم الأشجار العالية.
- ب (ارسم مخطط يوضح التفاعلات الضوئية في عملية البناء الضوئي .

ج (اكتب نبذة مختصرة عن وظائف الدم .

س٤ : (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

- ١- عملية يتم فيها اختزال حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي ، CO_2 .
- ٢- صف واحد أو أكثر من الخلايا المرستيمية بين اللحاء والخشب.
- ٣- أنبوب طويل يحتوي على حلقات غضروفية تجعله مفتوح دائماً.
- ٤- المركب الأول الثابت كيميائياً الناتج عن عملية البناء الضوئي.

ب (قارن بين كل من :

- ١- صوتي دقات القلب.
- ٢- النفاذية الاختيارية والنقل النشط.
- ٣- الشريان والوريد من حيث اتجاه الدم.

الفصل الدراسي الأول

امتحان (الفيوم) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٩/١٤٤٠ هـ (٢٠١٨/٢٠١٩ م)

الزمن : ساعة ونصف

الأحياء

الفصل الدراسي الأول

١ : أكتب المصطلح العلمي الذي يدل على كل عبارة من العبارات الآتية :

- ١- عملية يتم فيها دفع الطعام من الفم إلى المريء وتعتبر فعل منعكس منسق.
 - ٢- خلايا نباتية مستطيلة تحتوي على خيوط سيتوبلازمية ليس بها أنوية لها دور في نقل الغذاء.
 - ٣- هو المادة الخام والمصدر الذي يستمد من الكائن الحي الطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية.
- ب) اقرأ ثم أجب : لا بد من وجود قدر من الماء في الحويصلات الهوائية والذي يعبر مع هواء الزفير.
- ١- اذكر أهمية وجود الماء في الحويصلات ومقدار ما يفقد جسم الإنسان يومياً من الماء .
 - ٢- وضح بالرسم فقط تركيب الجهاز التنفسي .

٢ : أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

- ١- خاصية..... هي تحرك الجزيئات من نقطة ذات تركيز عالي إلى نقطة ذات تركيز منخفض.
(التشرب - النفاذية - الانتشار - الأسموزية)
- ٢- في مدى عمر الإنسان العادي يدق القلب في المتوسط دقة في الدقيقة.
(٦٠ - ٧٠ - ٨٠ - ٩٢)
- ٣- كل جزيء NADH ينتج جزء ATP في سلسلة نقل الإلكترون.
(٢ - ٣ - ٦ - ١٢)

ب) ماذا يحدث عند :

- ١- إصابة أوردة الساق ببعض التلف في الصمامات.
- ٢- وجود مساعد الأنزيم NADP بكمية غير كافية في نبات ما.

٣ : أ) استخرج الكلمة الشاذة مع بيان السبب :

- ١- (السكرز - الأميلز - اللاكتيز - المالتيز)
- ٢- (السرنبوبلاستين - الثرمين - الهيبارين - الفيرين)
- ٣- (البيروفيك - اللاكتيك - PGAL - الساكسينك)

ب) في الشكل المرسوم تامل :



- ١- اذكر التغير النهائي الذي يحدث لجزيء جلوكوز في كل حالة من الحالات (١، ٢، ٣).
- ٢- وضح بالرسم فقط الجهاز المستخدم في العملية رقم (٣).

٤ : أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة :

- ١- الوريد الكلوي يحمل أكبر قدر من الجلوكوز عند تناول وجبة غذائية كبيرة.
- ٢- تسمى دورة كريس بدورة حمض الستريك.
- ٣- تسمى المادة الخلالية في البلاستيدة الخضراء بمادة الأساس.

ب) ١- اشرح مع الرسم التوضيحي الدورة الكبدية البابية الدورة.

٢- اكتب المعادلة فقط التي تعبر عن الأكسجين هو المسبل للإلكترون في كسدة جزر الكوجوز.

المُرشد في الأحياء ٢٢

امتحان (المنيا) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٩/١٤٤٠هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)
الفصل الدراسي الأول الأحياء الزمن : ساعة ونصف

س١: أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي :

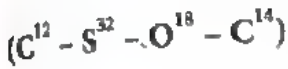
- ١- غشاء رقيق يحيط بالقلب يسهل حركته.
- ٢- فتحة بين المريء والمعدة.
- ٣- مادة تنتج من اختزال حمض البيروفيك في العضلات التي تعاني من جهد عنيف.
- ٤- أغشية شبه منفذة كما أنها أغشية اختيارية النفاذية.

ب) ما المقصود بكل مما يأتي :

- ١- الانسياب السيتوبلازمي.
- ٢- الليمف.
- ٣- التنفس الخلوي.

س٢: أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقوس فيما يأتي :

- ١- أحد النظائر يستخدم في الكشف عن التفاعلات اللاضوئية :



- ٢- يتم نقل ثاني أكسيد الكربون الذي يترك الجسم بواسطة :

(البلازما - كرات الدم البيضاء - الهيموجلوبين)

- ٣- تتم أكسدة الجلوكوز في حالة التنفس الخلوي الهوائي من خلال :

(اتحاد الجلوكوز بالأكسجين - اتحاد الجلوكوز بالهيدروجين - فقد الجلوكوز للإلكترونات)

ب) اذكر الموقع والوظيفة لكل من :

- ١- العقدة الجيب أذينية.
- ٢- الكمبيوم.

س٣: أ) اختر الشاذ فيما يأتي ثم اذكر ما يربط الباقي :

- ١- الليبوز - المالتيز - السكرين - اللاكتيز.
- ٢- الثرومبين - الفيبرينوجين - الثرومبوبلاستين - الهيبارين.
- ٣- حمض الستريك - حمض اللاكتيك - حمض المالك - حمض الكيتوجلوكاريك.

ب) اشرح مع الرسم الدورة الكبدية البابية.

س٤: أ) علل لما يأتي :

- ١- تنتقل أيونات الأملاح من محلول التربة إلى خلايا الجذر ضد التدرج في التركيز.
- ٢- لا ينجح نقل الشتلات من مكانها إلى الأرض الجديدة إذا تعرضت للشمس فترة طويلة.
- ٣- تحتوي جدر القصبة الهوائية على حلقات غضروفية.

ب) اشرح دور كل مما يأتي :

- ١- الأمعاء الدقيقة في هضم البروتينات.
- ٢- أهمية مادة الهيبارين.

الفصل الدراسي الأول

امتحان (أسبوط) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٩ / ١٤٤٠ هـ (٢٠١٨ / ٢٠١٩ م)
الفصل الدراسي الأول
الأحياء
الزمن : ساعة ونصف

س١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

- ١- يتكون من سكر ATP خماسي وثلاث مجموعات فوسفات وقاعدة نيتروجينية هي:
(الادين - الجوالين - الثايمين - السيتوزين)
- ٢- انتقال الجزيئات ضد التدرج في التركيز يمثل خاصية :
(التشرب - الاسموزية - النقل النشط - الانتشار)
- ٣- بروتينات بلازما الدم التي لها دور في تكوين الجلطة الدموية هي :
(الجلوبيولين - الفيبرينوجين - الألبومين - الهيباتين)
- ٤- النسيج المستول عن جعل ساق النبات قائمة ومرنة هي :
(الكمبيوم - الغلاف النشوي - اللحاء - البرسيمكل)

س٢ (ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية :

- ١- عدم إفراز بيكربونات الصوديوم في العصارة البنكرياسية.
- ٢- إصابة الجسم بميكروب معين.
- ٣- وضع قليل من الخميرة في ورق به محلول سكري وغلقه جيداً ثم تركه لعدة أيام.

س٢ (أ) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية :

- ١- يطلق على دورة كريبس دورة حمض البيروفيك.
- ٢- يتم تحويل السكر الزائد عن حاجة الجسم إلى جليكوجين في البنكرياس.
- ٣- تثير العقد الأذنية البطنية عضلات الأذن للانقباض.
- ٤- الخطوة الأولى لأكسدة جزئي الجلوكوز هي سلسلة نقل الإلكترون.

س٢ (ب) علل لما يأتي :

- ١- لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا المبطنة للمعدة.
- ٢- عند استعمال سماعة الطبيب للكشف على المريض يسمع صوتين مختلفين لدقات قلب المريض.
- ٣- وجود حلقات غضروفية وأهداب في القصبة الهوائية.

س٣ (أ) اكتب المصطلح العلمي :

- ١- طريقة يتم فيها امتصاص الخلايا قطرات الدهن التي لم تتحلل مائياً.
- ٢- عصارة تحتوي على إنزيمات تهضم جميع أنواع الغذاء نهائياً.
- ٣- جسيمات صغيرة غير خلوية تنشأ في نفاخ العظام ولها دور في تجلط الدم.
- ٤- حمض ينتج عن التنفس اللاهوائي في العضلات ويسبب إجهادها.

س٣ (ب) قارن في جدول بين كلا من :

- ١- الطبقة العمادية والطبقة الأسفنجية من حيث (الوجود - الوصف).
- ٢- الوريد الرئوي والشريان الرئوي من حيث (نوع الدم الذي يحمله - اتجاه الدم المار فيه).
- ٣- التبادل الغازي والتنفس الخلوي من حيث (المقصود بكل منهما).

المرشد في الأحياء ٢٢

س١٤: اوضح ملائمة المركب للوظيفة في كل من :

(الحويصلة الهوائية - الخلية المرافقة - كرات الدم الحمراء)

ب. وضح بالرسم كيف يساهم المركب في الاستعداد الخضري : ~~وقد انشغل بها اللحن الأخضر ؟ وما نمى~~
الداخل في تركيبه وله علاقة بامتصاص الضوء .

امتحان (الأقصر) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤٠/١٤٣٩ هـ (٢٠١٨/٢٠١٩ م)

الفصل الدراسي الأول الأحياء الزمن : ساعة ونصف

س١١: اختر الاجابة الصحيحة من بين القوسين :

١- قطر الأنابيب الضيقة في الخاصية الشعرية يتراوح بين :

(٧ - ١٠ ميكرون ، ٠.٥ - ٢.٢ ميكرون)

٢- يعمل عنصر..... كمتشط للإنزيمات :

(الخاصين - الحديد - النيتروجين)

٣- في دورة كريس يمر حمض الستريك بثلاث مركبات وسطية أولها حمض :

(كيتو جلوتارك - أكسالو أستيك - ماليك)

٤- من الغدد الملحقة على القناة الهضمية : (المعدة - البنكرياس - المستقيم)

ب) قارن بين كل مما يلي :

١- الزائثوفيل والكاروتين.

٢- الخملات والخميلات.

٣- قوة التماسك وقوة التلاصق.

س١٢: اكتب المفهوم (المصطلح) العلمي لكل عبارة مما يلي :

- ١- شرائط ببطانة الوعاء الخشبي تأخذ أشكالاً منها الحزوني والدائري. ()
- ٢- عضو بالقناة الهضمية يمتد محدثاً للعمود الفقري بطول ٢٥ سم. ()
- ٣- تتابع من مرافقات الإنزيمات توجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا. ()
- ٤- جسيمات صغيرة غير خلوية تنشأ من نخاع العظام تتجدد بصورة مستمرة. ()

ب) بالرسم وكتابة البيانات وضح :

١- تجربة لإثبات التخمر الكحولي.

٢- الدورة البابية.

س١٣: أ) صوب ما تحته خط فيما يأتي :

١- يتم تدفئة الأنف داخلياً نتيجة لوجود بطانة من المخاط.

٢- يعتمد حدوث التفاعل الكيميائي الذي يحفزه الإنزيم على شكل الإنزيم وتركيب الخلية.

٣- تساهم السيقان العشبية الخضراء في البناء الضوئي لاحتوائها على أنسجة طلائية.

٤- يصل قطر الشعيرة الدموية من ٥ - ٨ مم.

ب) علل لما يأتي :

١- بطانة الشريان تتكون من صف واحد من خلايا طلائية تعلوها ألياف مرنة.

٢- للمركبين $NADH_2$ ، ATP أهمية للنبات في التفاعلات اللاضوئية.

٣- تعتبر جدر الحويصلات الرئوية الرقيقة أسطح تنفسية فعيلة.

الفصل الدراسي الأول

س ١ : أذكر دور (الميتة) كلاً مما يلي :

- ١- خيوط البلازموذوما.
- ٢- مجموعة إنزيمات البندبر.
- ٣- FAD.
- ٤- العالم بلا كمان.

س ٢ : ماذا يحدث عند ... ؟

- ١- دخول جزئ (أسيتيل مرافق الإنزيم أ) إلى دورة كريبس.
- ٢- عدم وجود منطقة الاستطالة بالجذر.
- ٣- عدم وجود العقد على مسافات معينة بطول الأوعية الليفية.

امتحان (الإسكندرية) الفصل الثاني الثاني لسنة ١٤٤٠/١٤٣٩ هـ (٢٠١٨/٢٠١٩ م)

الفصل الدراسي الأول الأحياء الزمن : ساعة ونصف

س ١ : أ) اكتب المصطلح العلمي :

- ١- إنزيم يحلل مائياً الدهون إلى أحماض دهنية وجلسرين وذلك بعد تجزئتها بالصفراء.
- ٢- مرور الماء خلال الغشاء شبه المنفذ من منطقة ذات تركيز عالي للماء إلى منطقة ذات تركيز منخفض للماء.
- ٣- ضفيرة متخصصة من ألياف عضلية مدفونة في جدار الأذين الأيمن من مكان اتصاله بالأوردة الكبيرة ويمكن اعتبارها منظم لدقات القلب.
- ٤- عضو في الجهاز التنفسي يطلق عليه صندوق الصوت.

ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية :

- ١- عدم وجود خيوط سيتوبلازمية بالأنابيب الغربالية.
- ٢- اختفاء الصفائح الدموية من الدم.
- ٣- إزالة الشعيرات الجذرية تماماً من جذر نبات.

س ٢ : أ) صوب ما تحته خط :

- ١- تنتقل الغازات في النباتات الراقية بخاصية النقل النشط.
- ٢- يفقد الإنسان يومياً ٢٥٠٠ سم^٣ من الماء خلال الرئتين (الجهاز التنفسي).
- ٣- الأوكسي هيموجلوبين هي مادة لونها أحمر قائم ناتجة من اتحاد الهيموجلوبين مع ثاني أكسيد الكربون.
- ٤- التخمر الحمضي ينتج من اختزال حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي وينطلق ثاني أكسيد الكربون ويحدث في الغميرة.

ب) قارن بين كل من :

- ١- الفسفرة الضوئية والفسفرة التأكسدية.
- ٢- النخاع والأشعة النخاعية من حيث مكان وجودهما والوظيفة.

س ٢ : أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

- ١- أثناء التنفس الخلوي تحدث عملية..... للفسفوجليس-الدهيد (PGAL) ليعطي جزئين من حمض البيروفيك : (أكسدة - اختزال - تعادل)
- ٢- يتحرر أثناء دورة كريبس ثلاثة جزيئات من : (ATP - NADH - CO₂)
- ٣- يوجد ببطانة الأمعاء الغليظة كثير من التعززات تساعد على : (طرده الفضلات - امتصاص الماء فقط - امتصاص الماء وجزء من الأملاح)
- ٤- النسيج المستول عن نقوية الساق وجعلها قائمة ومرنة : (الكيمبيوم - البريسكيل - اللحاء)

١- يطلق على مركب ATP ، $NADPH_2$ مركبي طاقة تثبيتية.

٢- يحاط القلب بغشاء التامور.

٣- يحتوي الجهاز الليمفاوي على عقد ليمفاوية.

س٤: (أ) وضح ملائمة التركيب الوظيفي لكل من :

٢- المريء.

١- الحويصلة الهوائية.

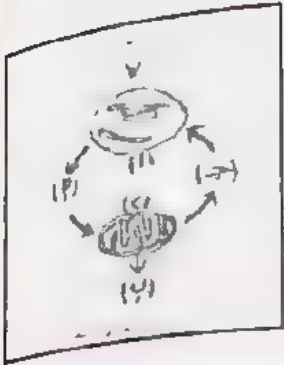
(ب) الشكل المقدم يوضح دورة البناء الضوئي والتنفس الخلوي :

١- ما الحرف الذي يمثل كل من النواتج التالية بالشكل :

١- ATP ٢- $CO_2 + H_2O$ ٣- جلوكوز + O_2 .

٢- حدد باختصار علاقة البناء الضوئي في النبات بالتنفس الخلوي كما يوضحها الشكل.

٣- ارسم شكل تخطيطي مكبر لرقم واحد مع كتابة البيانات.



امتحان (البحيرة) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٣٩/١٤٤٠هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)

الزمن : ساعة ونصف

الأحياء

الفصل الدراسي الأول

س١: (أ) أكمل العبارات الآتية :

١- تعمل الخلايا مرافقة على تنظيم العمليات الحيوية للأنابيب الغشائية لأنها تحتوي على قدر كبير من.....

٢- توجد صمامات..... عند اتصال القلب بالشريان الرئوي والأورطي.

٣- يسترجع جسم الإنسان البروتينات الموحودة في كريات الدم الحمراء القديمة عند تكسيرها ويستعملها في تكوين.....

٤- يصل عدد الحويصلات الهوائية في الرئة الواحدة إلى نحو.....

(ب) ١- اكتب نبذة عن (الفسفرة الضوئية).

٢- لماذا لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية ؟

س٢: (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الخيارات فيما يلي :

١- تتميز..... بخاصية النفاذية الاختيارية.

(الجدر الخلوية - الأغشية البلازمية - الدقائق الغروية)

٢- عنصر يدخل في تكوين بعض الإنزيمات المساعدة اللازمة لإتمام عملية البناء الضوئي :

(المغنسيوم - اليود - الحديد)

٣- لا يمكن تفسير صعود الماء في الأشجار العالية على أساس الضغط الجذري لأنه :

(لا يزيد عن ٢ ض جو - معدوماً في عاريات البذور - يتأثر بالعوامل الخارجية - جميع الإجابات صحيحة)

٤- الدم الذي يغذي الرأس والزراعين يترك القلب من : (البطين الأيمن - البطين الأيسر - الأذين الأيسر)

٥- عندما يتحول فركتوز ٦ فوسفات إلى فركتوز ١ - ٦ ثنائي الفوسفات :

(يتحول ADP إلى ATP - يتحول ATP إلى ADP - لا يحدث تحول بين ADP و ATP)

٦- تساهم السيقان العشبية الخضراء بقدر في عملية البناء الضوئي لأنها تحتوي على أنسجة :

(دهنية - اسكلرنشيمية - كولنشيمية)

الفصل الدراسي الأول

(ب) ماذا يحدث عند :

- ١- نقص العناصر الضرورية للنبات في التربة.
- ٢- غياب النقر من جذر أوعية الخشب.

س٣ : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة فيما يأتي

- ١- لا توجد حاجة لأنسجة نقل متخصصة في النباتات البدائية. ()
- ٢- القانون الجزيئي لكلوروفيل (أ) هو $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ ولونه أخضر مزرق. ()
- ٣- جدار الوريد أكثر سمكاً من جدار الشريان وهو غير نابض. ()
- ٤- يدل الرقم ١٢٠ مم زئبق على ضغط الدم عند انقباض الأذنين بينما الرقم ٨٠ مم زئبق يدل على ضغط الدم عند انبساط البطينين. ()
- ٥- في دورة كربس عند تحول حمض السكسينك إلى حمض الماليك يحدث فقد لذرة كربون ويتحول NAD^+ إلى $NADH$. ()
- ٦- في سلسلة نقل الإلكترونات يعطي كل جزئ $NADH$ جزئين بينما يعطي جزئ $FADH_2$ ثلاث جزيئات ATP . ()

امتحان (دمياط) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٩/١٤٤٠هـ (٢٠١٨/٢٠١٩م)
 الفصل الدراسي الأول الأحياء
 الزمن : ساعة ونصف

س١ : (أ) صوب ما تحته خط :

- ١- المغذيات الكبرى يحتاج لها النبات بكميات غير قليلة وهي ثمانية عناصر.
- ٢- إنزيم الأميليز البنكرياسي يحلل النشا والجليكوجين إلى سكر الجلوكوز.
- ٣- تحتوي البلاستيدة الخضراء على ثلاثة أصباغ أساسية.
- ٤- الأسطوانة الوعائية تشغل حيزاً كبيراً في الأوراق.

(ب) أولاً : علل لما يأتي :

- ١- لماذا لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية.
 - ٢- يعتبر الأكسجين هو المستقبل الأخير في سلسلة نقل الإلكترون.
- ثانياً : وضع التخطيطي خطوات انشطار الجلوكوز.

س٢ : (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

- ١- يطلق على مرور أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية :
 (الانتشار - النقل النشط - النفاذية)
- ٢- أول من أوضح مصدر الأكسجين في عملية البناء الضوئي العالم :
 (بلا كمان - كالفن - فان نيل)
- ٣- يتأثر فعل الانزيم بـ :
 (درجة PH فقط - درجة الحرارة فقط - درجة الحرارة و PH)
- ٤- عندما يصاب الإنسان بالتهاب في الزائدة الدودية يظهر في دمه زيادة في عدد :
 (الصفائح الدموية - الكرات البيضاء - الكرات الحمراء)

امرشد في الأحياء ٢٠

١- البناء والهدم. ٢- الغشيب واللحاء. من حيث الوظيفة فقط.

ثانياً : وضع بالترتيب العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي .

من ٢ : أ) اذكر الصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

١- تحرك الجزيئات أو الأيونات بالمنطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض.

٢- يوجد في مركز الساق ويتكون من خلايا بارانشيمية للتخزين.

٣- عملية يستفيد منها الجسم بالمواد الغذائية المهضومة والتي تم امتصاصها.

٤- عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف خلال الخلايا المبطنة للأمعاء الدقيقة.

ب) أ) يطلق على انشطار الجلوكوز في التنفس اللاهوائي بالتخمير.

فسر تلك العبارة موضحاً عملية التخمير ونتائجه .

ثانياً : وضع بالرسم وعليه البيانات الدورة البائية .

من ٤ : أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخطأ فيما يأتي :

١- يمكن تقسيم الدورة الدموية للإنسان إلى ثلاثة مسارات رئيسية. ()

٢- الدهون هي المواد الغذائية الوحيدة التي يؤثر عليها العصير المعدي. ()

٣- عملية البناء الضوئي تنقسم إلى التفاعلات الضوئية والتفاعلات الإنزيمية. ()

٤- النسيج المتوسط يقع بين البشريتين العليا والسفلى وتخرقه العروق. ()

ب) ماذا يقصد بكلا من :

١- الفسفرة الضوئية. ٢- التخمير الحمضي. ٣- العقدة الجيب أذينية.

امتحان (المنوفية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٢٩/١٤٤٠ هـ (٢٠١٨/٢٠١٩ م)

الفصل الدراسي الأول الأحياء الزمن : ساعة ونصف

من ١ : أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

١- عملية التخمير O_2 ولكنها تتم في وجود..... مجموعة :

(الهيدروكسيل - إنزيمات - أيونات هيدروجين)

٢- قادرة على التغلغل بين خلايا جدار الشعيرات الدموية :

(الصفائح الدموية - كرات الدم الحمراء - كرات الدم البيضاء)

٣- ينتشر الماء من التربة لخلايا البشرة ثم إلى خلايا القشرة حتى يصل إلى الأوعية الخشبية عن طريق :

(الانتشار - الضغط الجذري - الخاصية الأسموزية)

٤- أوضح العالم..... أن مصدر O_2 المتصاعد من عملية البناء الضوئي هو الماء :

(بلاكمان - هانز كريس - فان نيل)

ب) ماذا يحدث إذا :

١- لم يوجد غشاء بلازمي شبه منفذ لخلايا جدر النبات.

٢- لم توجد مادة الهيبارين في الدم.

الفصل الدراسي الأول

س٢: (أ) سوب ما تكتبه خط :

- ١- تصب محتويات الأوردة التي ترد من البنكرياس والطحال والمعدة في البطن الأسير.
 - ٢- الدهون هي المواد الغذائية الوحيدة التي يؤثر عليها العصير المعدي.
 - ٣- الريكسيل تنقسم خلاياه لتعطي لحاء ثانوي للخارج وخشب ثانوي للداخل.
 - ٤- عملية التمثيل الغذائي تتم بين هواء الحويصلة والدم المحيط بها في الشعيرات الدموية.
- (ب) قارن بين : الشرايين والأوردة من حيث :
- (اتجاه الدم - مكان وجودها - نوع الدم الذي تنقله).

س٣: (أ) اكتب المصطلح العلمي :

- ١- جزء غير عضوي من السيتوبلازم يحدث فيه انشطار الجلوكوز.
- ٢- انزيم يعمل حمض HCL على تنشيطه.
- ٣- سائل ينقل الهرمونات والأنزيمات والمواد النيتروجينية الإخراجية.
- ٤- فتحات توجد بدون تغلظ في الجدر السيلوزية لأوعية الخشب.

(ب) علل لما يأتي :

- ١- ينتج في عملية التنفس التنفس الهوائي ٣٨ جزئ ATP.
- ٢- تسمى دورة كربس بدورة حمض الستريك.
- ٣- يمكن تمييز صوت دقات القلب أحدهما غليظ وطويل والآخر حاد وقصير.

س٤: (أ) ما المقصود بكل من :

- ١- الحركة الدودية للمريء.
- ٢- الفوسفور جليسر والدهيد.

(ب) وضح مع الرسم مخططاً لخطوات انشطار الجلوكوز.

امتحان (الشرقية) الصف الثاني الثانوي لسنة ١٤٤٠/١٤٣٩ هـ (٢٠١٨/٢٠١٩ م)
الزمن : ساعة ونصف
الأحياء
الفصل الدراسي الأول

س١: (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على الجمل الآتية :

- ١- وعاء دموي تصب فيه محتويات الطريق الليمفاوي.
 - ٢- صوت ينشأ نتيجة غلق الصمامين بين الأذنين والبطينين.
 - ٣- حمض ينتج عن التنفس اللاهوائي للعضلات ويسبب إجهادها.
 - ٤- جزئ مسئول عن امتصاص الطاقة الضوئية في النبات.
- (ب) وضح دور كل من :

- ١- البنكرياس في هضم البروتين.
- ٢- الجهاز التنفسي في الإخراج.
- ٣- الصمامات في أوردة الأطراف القريبة من سطح الجلد.

المُرشد في الأحياء ٢٣

س٢: أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١- أول مركب ينتج عن هضم الطعام في الفم:

(سكر الجلوكوز - سكر المالتوز - سكر الفركتوز)

٢- ضغط الدم يكون أعلى في :

(أوردة الذراع الأيسر - أوردة الذراع الأيمن - شرايين الذراع الأيمن)

٣- مادة تمنح تجلط الدم في الأوعية الدموية :

(الهيبارين - البروثرومبين - الثرومبين)

٤- يتخلص النبات من الناتج CO_2 عن التنفس بخاصية :

(الانتشار - الضغط الأسموزي - النفاذية الاختيارية)

ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية :

١- أثناء عملية بلع الطعام.

٢- غياب فيتامين K من جسم الإنسان.

٣- غياب الأهداب من جدر القصبة الهوائية.

س٣: أ) قارن بين : الفسفرة التأكسدية والفسفرة الضوئية.

ب) علل لما يأتي :

١- وجود عمود متصل من الماء داخل الوعاء الخشبي.

٢- تحدث تفاعلات دورة كريبس ونقل الإلكترون في داخل الميتوكوندريا.

٣- ضرورة اختلاط الدهون بالعصارة الصفراوية.

س٤: أ) اذكر وظيفة واحدة لكل من :

١- الإفرازات المخاطية الكثيفة للمعدة.

٢- شرائط اللجنين.

٣- الحلقات الغضروفية للقصبة الهوائية.

٤- إنزيم انتيروكينيز.

ب) وضح بالرسم كامل البيانات تركيب الميتوكوندريا.

الفصل الدراسي الأول

فهرس

رقم	الموضوع
٢	الفصل الأول : التغذية والهضم في الكائنات الحية
٢٢	المراجعة العامة على التغذية والهضم
٣١	الفصل الثاني : النقل في الكائنات الحية
٥٠	المراجعة العامة على النقل
٦١	الفصل الثالث : التنفس في الكائنات الحية
٧٢	المراجعة العامة على التنفس
٨٠	امتحانات الفصل الدراسي الأول